

Biologiaa tiedeleireillä: leiriaktiviteettien kiinnostavuus lasten näkökulmasta

Helsingin yliopisto
Kasvatustieteellinen tiedekunta
Kasvatustieteiden osasto
Luokanopettajankoulutus
Pro gradu -tutkielma
Kasvatustiede
Joulukuu 2017
Taru Lemmetty

Ohjaaja: Anna Uitto

Tiedekunta - Fakultet - Faculty Kasvatustieteellinen		Laitos - Institution - Department Kasvatustieteiden osasto	
Tekijä - Författare - Author Taru Lemmetty			
Työn nimi - Arbetets titel Biologiaa tiedeleireillä: leiriaktiviteettien kiinnostavuus lasten näkökulmasta			
Title Biology in science camps: the interestingness of science camp activities from child's perspective			
Oppiaine - Läroämne - Subject Kasvatustiede			
Työn laji/ Ohjaaja - Arbetets art/Handledare - Level/Instructor Pro gradu -tutkielma / Anna Uitto		Aika - Datum - Month and year Joulukuu 2017	Sivumäärä - Sidoantal - Number of pages 107 s. + 23 liitesivua
<p>Tiivistelmä - Referat - Abstract</p> <p>Lasten ja nuorten kiinnostuksen luonnontieteitä kohtaan on havaittu vähentyneen. Ilmiö on huolestuttava, sillä kiinnostuksen tiedetään olevan positiivisesti yhteydessä oppimiseen sekä osaamiseen. Opetuksessa käytettävillä työtapoilla on vaikutusta kiinnostukseen. Tässä tutkielmassa keskitytään tiedeleireihin tiedekasvatuksen non-formaaleina oppimisympäristöinä. Tutkielmassa kuvataan biologian tiedeleireillä käytettyjen työtapojen kiinnostavuutta lasten näkökulmasta. Lisäksi kartoitetaan leiriaktiviteettien kehittämistarpeita niiden kiinnostavuuden näkökulmasta, sekä ohjaajien näkemyksiä omasta kehittymisestään leiriohjaajina leirien kuluessa.</p> <p>LUMA-tiedekasvatuskeskuksen BioPop-luokka järjesti lapsille yhteensä kuusi biologian tiedeleirejä kesällä 2016. Leirit järjestettiin kahdelle ikäryhmälle (7–9-vuotiaille ja 10–12-vuotiaille). Tutkimusaineisto kerättiin näiltä tiedeleireiltä, tutkielman tekijän ollessa itse tiedeleireillä ohjaajana. Tutkimusasetelma perustui tapaustutkimukseen. Aineisto koostui leiriläisten (N=99) ja leiriohjaajien (N=8) kyselylomakkeista. Leiriläiset arvioivat aktiviteettien kiinnostavuutta Flechen-asteikolla 1-5, sekä täyttivät avokysymyksiä liittyen pidettyihin ja ei-pidettyihin asioihin leireillä. Tämän lisäksi ohjaajat arvioivat aktiviteettien kiinnostavuutta ja kehittämistarpeita, sekä omaa kehittymistään leiriohjaajina. Aineistoa analysoitiin yksinkertaisia tilastollisia tunnuslukuja käyttäen. Sukupuolen sekä aiemman leiriosallistumisen yhteyksiä aktiviteettien kiinnostavuuteen selvitettiin Mann-Whitney U-testillä. Avovastauksia analysoitiin teoriaohjaavalla sisällönanalyysillä.</p> <p>Leiriläiset olivat hyvin kiinnostuneita aktiviteeteista. Erityisesti laboroinnit, maasto-opetus, leikit ja video-opetus olivat lapsista kiinnostavia. Tutkimustulokset tukivat aiempia tutkimuksia työtapojen ja kiinnostuksen yhteyksistä toisiinsa luonnontieteiden opetuksessa: lasten aktiivisuuteen, tutkimuksellisuuteen ja vuorovaikutteisuuteen perustuvat työtavat olivat lapsista kiinnostavimpia. Autonomian tunteen tukeminen, aktiviteettien optimaalinen haastavuus ja uutuus näyttäytyivät lasten kiinnostumisen kannalta keskeisinä asioina. Leirikertojen välillä havaittiin merkitseviä eroja aktiviteettien kiinnostavuudessa: aktiviteetit saivat pääosin korkeampia kiinnostuksen keskiarvoja toisilla leiriviikoilla kuin ensimmäisillä. Ohjaajat kokivat kehittyneensä aktiviteettien ohjaamisessa leirien edetessä, mikä voi selittää aktiviteettien kiinnostavuuden kasvua. Nuorempien ikäryhmä oli vanhempaan ikäryhmään verrattuna kiinnostuneempi itsenäisistä ja opettajakeskeisistä aktiviteeteista. Tytöt olivat poikia kiinnostuneempia itsenäiseen työskentelyyn ja opettajakeskeisyyteen perustuvista aktiviteeteista. Tutkimustuloksia voidaan hyödyntää tulevaisuudessa tiedeleirien kehittämisessä entistä enemmän tutkimuksellisuutta, oppilaskeskeisyyttä ja vuorovaikutteisuutta painottaviksi tiedekasvatuksen oppimisympäristöiksi.</p>			
Avainsanat - Nyckelord Tiedeleirit, tiedekasvatus, kiinnostus, työtapo, non-formaali oppimisympäristö			
Keywords Science camps, science education, interest, teaching method, non-formal learning environment			
Säilytyspaikka - Förvaringsställe - Where deposited Helsingin yliopiston kirjasto – Helda / E-thesis (opinnäytteet)			
Muita tietoja - Övriga uppgifter - Additional information			

Tiedekunta - Fakultet - Faculty Educational Sciences		Laitos - Institution - Department Teacher Education	
Tekijä - Författare - Author Taru Lemmetty			
Työn nimi - Arbetets titel Biologiaa tiedeleireillä: leiriaktiviteettien kiinnostavuus lasten näkökulmasta			
Title Biology in science camps: the interestingness of science camp activities from child's perspective			
Oppiaine - Läroämne - Subject Education			
Työn laji/ Ohjaaja - Arbetets art/Handledare - Level/Instructor Master's Thesis / Anna Uitto		Aika - Datum - Month and year December 2017	Sivumäärä - Sidoantal - Number of pages 107 pp. + 23 appendices
<p>Tiivistelmä - Referat – Abstract</p> <p>There has been a decline in the interest of children and the young in natural sciences. This phenomenon is worrying because it is known that interest affects learning and performing in science positively. Teaching methods have an impact on interest. This research will focus on science camps that are non-formal science education environments. The study describes the interestingness of the teaching methods used in biology science camps from a child's perspective. The study also investigates the development needs of the activities and the tutors' own development during the camps.</p> <p>In the summer of 2016, the BioPop class of the LUMA science education center organized six biology science camps for two age groups of children: 7–9 years old and 10–12 years old. The material of the research was collected from these science camps, while the researcher herself was a tutor of the science camps. The research material consisted of questionnaires for campers (N=99) and tutors (N=8). The campers evaluated the interestingness of the activities on the Flechen-scale from 1 to 5, and filled out open-ended questions about what they 'liked' and what they did 'not like' in the camps. In addition, the tutors evaluated the interestingness and development needs of the activities, and their own development as tutors. The material was analyzed by using simple statistical key figures. It was analyzed by Mann-Whitney U-test whether gender or previous participation in BioPop camps had any effect on the interestingness of the activities. The open-ended questions were analyzed by theory-based content analysis.</p> <p>The campers were very interested in the activities – lab assignments and experiments, outdoor education, plays and nature videos were the most interesting activities. The results of the research supported previous studies of the relationship between teaching methods and interest in teaching natural sciences: for children, functional, inquiry-based and interactive teaching methods were the most interesting. Child's sense of autonomy, optimal challenge and novelty of the activities seemed to be central to children's interest. There were significant differences between the camps in the interestingness of some activities: activities gained mostly higher interest rates on the second camp week than the first. One possible explanation for this is the development of the activity guidance, in which the tutors think they had advanced during the camps. Especially in the older age group, inquiry-based, pupil-centered and interactive activities were the most interesting among children. The younger age group was more interested in independent and teacher-led activities compared to the older age group. Girls were more interested in independent and teacher-led activities than boys. The results of the research can be utilized in the future when developing science camps more inquiry-based, pupil-centered and interactive learning environments of science education.</p>			
Avainsanat - Nyckelord Tiedeleirit, tiedekasvatus, kiinnostus, työtapo, non-formaali oppimisympäristö			
Keywords Science camps, science education, interest, teaching method, non-formal learning environment			
Säilytyspaikka - Förvaringsställe - Where deposited Helsinki University Library – Helda / E-thesis (theses)			
Muita tietoja - Övriga uppgifter - Additional information			

Sisällys

1	JOHDANTO	1
2	HELSINGIN YLIOPISTON LUMA-TIEDEKASVATUSKESKUS.....	4
3	BIOLOGIASTA OPPIAINEENA.....	6
4	ERILAISET OPPIMISYMPÄRISTÖT	8
4.1	Oppimisympäristö konstruktivismin näkökulmasta	8
4.2	Formaali, non-formaali ja informaali oppimisympäristö.....	10
4.3	Tiedeleiri non-formaalina oppimisympäristönä	12
5	BIOLOGIAN OPETUKSESSA KÄYTETTÄVISTÄ TYÖTAVOISTA	17
6	KIINNOSTUKSEN USEISTA ULOTTUVUUKSISTA.....	21
6.1	Mitä kiinnostus on?	21
6.2	Yksilöllinen ja tilannesidonnainen kiinnostus	25
6.2.1	Tilannesidonnainen kiinnostus	25
6.2.2	Yksilöllinen kiinnostus	28
6.3	Lasten ja nuorten kiinnostus luonnontieteitä kohtaan	31
7	TUTKIMUSTEHTÄVÄ JA TUTKIMUSKYSYMYKSET	35
8	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS	38
8.1	Tutkimusasetelman valinnasta ja aineiston koonnista	38
8.2	Kyselylomakkeen rakenne ja mittari	41
8.3	Aineiston analysoinnista	43
9	TUTKIMUSTULOKSET JA NIIDEN TULKINTAA.....	47
9.1	Lasten näkemykset leiriaktiviteettien kiinnostavuudesta.....	47
9.1.1	Pikkubiologien näkemykset leiriaktiviteettien kiinnostavuudesta.....	47
9.1.2	Viikin tutkimusmatkailijoiden näkemyksiä leiriaktiviteettien kiinnostavuudesta	53
9.1.3	Yhteistarkastelu leiriaktiviteettien kiinnostavuudesta	59
9.1.4	Lasten avokysymyksien sisällönanalyysi	60
9.2	Ryhmien väliset vertailut	71
9.2.1	Leirikertojen väliset erot leiriaktiviteettien kiinnostavuudessa	72
9.2.2	Ikäryhmien väliset erot leiriaktiviteettien kiinnostavuudessa	74

9.2.3 Sukupuolten väliset erot leiriaktiviteettien kiinnostavuudessa....	75
9.3 Leiriohjaajien näkemyksiä aktiviteettien kiinnostavuudesta, kehittämistarpeista ja omasta kehittymisestä ohjaajana	77
9.3.1 Leiriohjaajien näkemykset leiriaktiviteettien kiinnostavuudesta.....	78
9.3.2 Leiriaktiviteettien kehittämistarpeet	83
9.3.3 Leiriohjaajien oma kehittyminen	87
10 LUOTETTAVUUS	91
11 POHDINTAA	96
11.1 Tutkimukselliset ja lapsia aktivoivat työtavat kiinnostuksen herättäjinä.....	96
11.2 Opettajakeskeisyyteen ja itsenäiseen työskentelyyn perustuvat työtavat ryhmien välisten erojen ilmentäjinä.....	98
11.3 Lasten autonomian ja kyvykkyyden tunteiden, uutuuden ja sosiaalisten taitojen huomioiminen aktiviteettien kehittämisessä	100
11.4 Tutkimuksen merkitys ja jatkotutkimuksien kehittelyä.....	103
LÄHTEET	108
LIITTEET	119

TAULUKOT

TAULUKKO 1. PB1-leirin (N=24-25) aktiviteettien saamat keskiarvot (<i>M</i>), mediaanit (<i>Md</i>) ja keskihajonnat (<i>SD</i>). Aktiviteettien opetusmuoto (Wellington & Ireson, 2014: opettajakeskeinen=ope, oppilaskeskeinen=opp), osallistumisen tapa (Manninen ym. 2007: aktiivinen=akt, passiivinen=pas) ja työtapaluokka (soveltaen Palmberg, 2005).....	48
TAULUKKO 2. PB2-leirin (N=22-23) aktiviteettien saamat keskiarvot (<i>M</i>), mediaanit (<i>Md</i>) ja keskihajonnat (<i>SD</i>). Aktiviteettien opetusmuoto (Wellington & Ireson, 2014: opettajakeskeinen=ope, oppilaskeskeinen=opp), osallistumisen tapa (Manninen ym. 2007: aktiivinen=akt, passiivinen=pas) ja työtapaluokka (soveltaen Palmberg, 2005).....	49
TAULUKKO 3. PB3-leirin (N=10-11) aktiviteettien saamat keskiarvot (<i>M</i>), mediaanit (<i>Md</i>) ja keskihajonnat (<i>SD</i>). Aktiviteettien opetusmuoto (Wellington & Ireson, 2014: opettajakeskeinen=ope, oppilaskeskeinen=opp), osallistumisen tapa (Manninen ym. 2007: aktiivinen=akt, passiivinen=pas) ja työtapaluokka (soveltaen Palmberg, 2005).....	50
TAULUKKO 4. VT1-leirin (N=12-13) aktiviteettien saamat keskiarvot (<i>M</i>), mediaanit (<i>Md</i>) ja keskihajonnat (<i>SD</i>). Aktiviteettien opetusmuoto (Wellington & Ireson, 2014: opettajakeskeinen=ope, oppilaskeskeinen=opp), osallistumisen tapa (Manninen ym. 2007: aktiivinen=akt, passiivinen=pas) ja työtapaluokka (soveltaen Palmberg, 2005).....	54
TAULUKKO 5. VT2-leirin (N=10-11) aktiviteettien saamat keskiarvot (<i>M</i>), mediaanit (<i>Md</i>) ja keskihajonnat (<i>SD</i>). Aktiviteettien opetusmuoto (Wellington & Ireson, 2014: opettajakeskeinen=ope, oppilaskeskeinen=opp), osallistumisen tapa (Manninen ym. 2007: aktiivinen=akt, passiivinen=pas) ja työtapaluokka (soveltaen Palmberg, 2005).....	55
TAULUKKO 6. VT3-leirin (N=15-16) aktiviteettien saamat keskiarvot (<i>M</i>), mediaanit (<i>Md</i>) ja keskihajonnat (<i>SD</i>). Aktiviteettien opetusmuoto (Wellington & Ireson, 2014: opettajakeskeinen=ope, oppilaskeskeinen=opp), osallistumisen tapa (Manninen ym. 2007: aktiivinen=akt, passiivinen=pas) ja työtapaluokka (soveltaen Palmberg, 2005).....	56

KUVIOT

KUVIO 1. Pikkubiologi leirien aktiviteettien saamat keskiarvot (<i>M</i>), keskihajonnat (<i>SD</i>) ja vastanneiden lukumäärä (<i>N</i>).....	52
KUVIO 2. Viikin tutkimusmatkailijoiden leirien aktiviteettien saamat keskiarvot (<i>M</i>), keskihajonnat (<i>SD</i>) ja vastanneiden lukumäärä (<i>N</i>).	58

KUVIO 3. Tiedeleirien yhteistarkastelu (N=96-99): merkitsevät erot tyttöjen ja poikien välillä aktiviteettien kiinnostavuudessa (Mann-Whitney U-testi). ... 76

KUVAT

KUVA 1. Esimerkki kyselylomakkeen etusivusta. Taustoittavat kysymykset ja hymynaamallinen Flechen-asteikko. 42

1 Johdanto

Suomalainen koulutusjärjestelmä on saanut erityisesti PISA-tutkimusten myötä maailmanlaajuisesta huomiota. PISA-menestyksen syitä on pohdittu ja tutkittu niin suomalaisen median kuin opetuksen ja oppimisen tutkijoiden toimesta. Nyt kun viimeisimmät PISA-tutkimukset ovat osoittaneet suomalaisten lasten ja nuorten kouluosaamisen olevan laskussa, emmekä pidä listauksissa enää kirkkainta kärkisijaa¹, on suomalaisesta koulusta käytävä keskustelu saanut uusia sävyjä. Kansainvälisenä huolenaiheena on ollut lasten ja nuorten vähentynyt kiinnostus matematiikkaa ja luonnontieteitä kohtaan (Osborne, Simon & Collins 2003; Krapp & Prenzel 2011) sekä yleisesti koulumotivaation heikentyminen lapsuudesta nuoruusikään (Eccles ym. 1993). Nämä ilmiöt ovat lisänneet tarvetta kiinnostuksen tutkimukselle ja siihen yhteydessä olevien tekijöiden selvittämiseksi.

Syitä luonnontieteiden osaamisen ja kiinnostuksen laskuun on alettu etsiä muun muassa luonnontieteiden opetuksessa käytettävistä työtavoista ja oppimisympäristöistä (Uitto, Kärnä & Hakonen 2013; Tröbst, Kleickmann, Lange-Schubert, Rothkopf & Möller 2016). Erilaisten hankkeiden ja ohjelmien avulla on pyritty tukemaan luonnontieteiden opetuksen ja oppimisen tutkimusta, sekä löytämään ratkaisuja lasten ja nuorten vähentyneeseen kiinnostukseen luonnontieteitä kohtaan. LUMA-keskus Suomi on vuonna 2013 perustettu katto-organisaatio, joka pyrkii edistämään yhteistyötä suomalaisten yliopistojen yhteydessä toimivien LUMA-keskusten välillä. LUMA-keskusten tavoitteena on lisätä lasten ja nuorten kiinnostusta matematiikan, luonnontieteiden ja teknologian opiskelua kohtaan. Näiden alojen harrastustoiminnan kehittäminen ja lisääminen on tärkeä osa kehittämistyötä. Toimintaa ohjaa vuosille 2014-2025 laadittu kansallinen toimintastrategia. Strategia pitää sisällään muun muassa uudenlaisten oppimisympäristöjen, opetusmenetelmien ja -materiaalien kehittämistä.

¹ OECD. Yleiskatsaus Suomen PISA -2015 menestykseen: <http://www.compareyour-country.org/pisa/country/FIN>

Helsingin yliopiston LUMA-keskus ja humanististen aineiden aineenopettajaksi opiskelevien tukiverkosto AinO yhdistivät toimintansa helmikuussa 2017. Uudistunut keskus kantaa nimeä Helsingin yliopiston LumA-tiedekasvatuskeskus. Tavoitteena uudistuksessa on lisätä Helsingin yliopiston monitieteistä yhteistyötä tiedekasvatuksessa. LumA-tiedekasvatuskeskuksen sisällä toimii entinen BioPop-keskus (nyk. BioPop-luokka), joka on keskittynyt toiminnassaan erityisesti biologian kiinnostuksen ja osaamisen lisäämiseen lasten ja nuorten parissa. BioPop järjestää kesäisin lapsille ja nuorille suunnattuja biologian tiedeleirejä.

Tutkielmani keskittyy BioPopin kesätiedeleireihin, joiden tavoitteena on tarjota lapsille elämyksellisiä ja kiinnostusta herättäviä kokemuksia biologian oppimisen parissa. Tiedeleirit ovat non-formaaleja oppimisympäristöjä. Manninen ja Pesonen (1997, 268) määrittelevät oppimisympäristön seuraavasti: ”Oppimisympäristö on paikka, tila, yhteisö tai toimintakäytäntö, jonka tarkoitus on edistää oppimista.” Non-formaalit oppimisympäristöt ovat koulun ulkopuolisia oppimisympäristöjä, joissa tapahtuva toiminta on tavoitteellista ja usein ennalta suunniteltua. Tutkimustehtävänäni on kuvata, millaiset leiriaktiviteetit ovat olleet alakouluikäisistä lapsista kiinnostavia biologian kesätiedeleireillä, erityisesti oppimisympäristöjen ja työtapojen näkökulmasta. Työtavat eli opetusmenetelmät ovat niitä keinoja, joilla opettaja organisoii opiskelua oppimistavoitteiden mukaisesti (Vuorinen 2009, 63). Toisena tutkimustehtävänäni on tarkastella leiriaktiviteettien kehittämistarpeita sekä leiriohjaajien näkemyksiä omasta kehitymisestä leiriohjaajina. Olen kerännyt tutkimusaineistoni BioPopin tiedeleireiltä kesällä 2016, ollessani tiedeleireillä itse ohjaajana. Aineistoni koostuu kahdesta kyselylomakkeesta: toinen kyselyistä suunnattiin leireille osallistuneille lapsille ja toinen leiriohjaajille. Yhdistelen tutkielmassani sekä laadullisia että määrällisiä tutkimusmenetelmiä.

Työtapojen ja kiinnostuksen välistä yhteyttä on selvitetty tutkimuksissa. Muun muassa tutkimuksellisten ja käytännönläheisten aktiviteettien on todettu olevan yhteydessä alakouluikäisten lasten kiinnostukseen luonnontieteiden opetuksessa (Mohr-Schroeder ym. 2014, 299; Blankenburg, Höffler & Parchmann 2016). Suomessa opetushallituksen yläkoululaisille teettämä seurantatutkimus (2011) luonnontieteiden osaamisesta, on osoittanut muun muassa kokeellisten ja

vuorovaikutteisten työtapojen olevan yhteydessä oppilaiden kiinnostukseen biologiaa ja muita luonnontieteitä kohtaan (Kärnä, Hakonen & Kuusela 2012). Alakouluikäisten lasten ja sitä nuorempien lasten kiinnostusta biologian työtapoja kohtaan ei ole Suomessa juurikaan tutkittu – etenkin koulun ulkopuolisissa non-formaaleissa oppimisympäristöissä. Oppimisympäristöjen tutkiminen niissä käytettävien työ- ja toimintatapojen kiinnostavuuden näkökulmasta, tarjoaa tärkeää tietoa siitä, miten opetusta voitaisiin kehittää lapsia ja nuoria kiinnostavammaksi. Kiinnostuksella puolestaan tiedetään olevan monenlaisia oppimista edistäviä vaikutuksia (Izard 1977; Renninger & Pozos-Brewer 2015). Luonnontieteiden kiinnostuksen ja oppimisen edistäminen ovat keskiössä luonnontieteiden osaajien riittävän määrän takaamisessa tulevaisuudessa.

Pro gradu -tutkielmani on jatkoa kandidaatin tutkielmalleni. Tästä syystä pro gradu -tutkielmani teoriaosuudesta luku 3 sekä alaluvut 4.2 ja 4.3 sisältävät suoria lainauksia kandidaatin tutkielmastani.

2 Helsingin yliopiston LumA-tiedekasvatuskeskus

LUMA-keskus Suomi on Opetus- ja kulttuuriministeriön rahoittama ohjelma, jonka tavoitteena on ylläpitää matematiikan, luonnontieteiden ja teknologian korkeaa osaamisen tasoa, sekä lisätä lasten ja nuorten kiinnostusta näitä aloja kohtaan². LUMA-alojen osaajien riittävän määrän turvaaminen nähdään tärkeänä päämääränä, sillä tulevaisuudessa tarvitaan osaamista matemaattisilla ja luonnontieteellisillä aloilla. Tärkeä osa keskuksen toimintaa on LUMA-aineiden opetuksen kehittäminen viimeisimpään tutkimustietoon pohjautuen: uudenlaisia työtapoja, oppimisympäristöjä ja materiaaleja kehitetään ja testataan, minkä jälkeen niitä tuodaan koulujen käyttöön. Kehittämistyötä tehdään yhteistyössä opettajien, koulujen, vanhempien, opetushallinnon ja muiden toimijoiden kanssa. Yhteistyötä tehdään laajasti sekä kansallisesti että kansainvälisesti.

Alkuvuonna 2017 syntyi uusi *Helsingin yliopiston LumA-tiedekasvatuskeskus*, joka kokosi yhteen Helsingin yliopiston LUMA-keskuksen ja humanististen aineiden aineenopettajaksi opiskelevien tukiverkosto AinO:n³. Pyrkimyksenä on lisätä yhteistyötä monitieteisen tiedekasvatuksen parissa niin Helsingin yliopiston sisällä kuin ulkopuolisten toimijoiden kanssa – esimerkkeinä Uudenmaan kunnat ja koulut sekä tiedekeskus Heureka. Helsingin yliopiston LumA-tiedekasvatuskeskus kuuluu LUMA-keskus Suomi -verkostoon, joka toimii eräänlaisena kattojärjestönä kansallisessa tiedekasvatuksessa. Tiedekasvatus määritellään opetus- ja kulttuuriministeriön selvityksessä (OKM 2014, 11) seuraavasti: ”Tiedekasvatus on tiedeosaamisen vahvistamista. Tiedeosaaminen on koulutuksen avulla hankittua tiedollista ja taidollista perusosaamista. Se on myös kykyä ja kiinnostusta hankkia, käsitellä sekä arvioida uutta tietoa ja seurata tieteellistä kehitystä.”

Helsingin yliopiston LUMA-keskukseen kuului aiemmin *BioPop -resurssikeskus* osana bio- ja ympäristötieteellistä sekä maa- ja metsätieteellistä tiedekuntaa. Bio-

² LUMA-keskus Suomen www-sivut: <http://suomi.luma.fi>

³ Helsingin yliopiston LumA-tiedekasvatuskeskuksen www-sivut: <https://www.helsinki.fi/fi/tiedekasvatus>

Pop keskittyy erityisesti biologian opetuksen kehittämiseen tarjoamalla muun muassa erilaisia opetusmateriaaleja, sekä järjestämällä lapsille ja nuorille biologian tiedekerhoja ja -leirejä. Nykyisin kyseisen keskuksen toiminta on integroitu osaksi LumA-tiedekasvatuskeskusta ja toimintaa jatketaan BioPop-luokka nimellä.

BioPop järjesti kesällä 2016 biologian tiedeleirejä alakouluikäisille lapsille. Leirejä järjestettiin kahdelle ikäryhmälle ja leirien sisällöt suunniteltiin ikäryhmiä silmällä pitäen. Tiedeleirejä järjestettiin kesä- ja elokuussa yhteensä kuusi: kolme Viikin tutkimusmatkailijat -leiriä 10–12-vuotiaille ja kolme Pikkubiologien puuhaviikko -leiriä 7–9-vuotiaille. Tiedeleirien tavoitteena on innostaa lapsia biologian parissa puuhailuun sekä tarjota lapsille kiinnostavia luontoelämyksiä Viikin lähiluonnossa Helsingissä.

Perusopetuksen opetussuunnitelmien perusteissa (2014, 27) koulujen ja niiden ulkopuolisten oppimisympäristöjen välisen yhteistyön merkitystä korostetaan kasvavissa määrin. Helsingin yliopiston LumA-tiedekasvatuskeskus on yksi merkittävistä koulujen kanssa yhteistyötä tekevista tahoista. Tiedekasvatuskeskuksen tärkeinä tavoitteina ovat siis lasten ja nuorten osaamisen sekä kiinnostuksen lisääminen luonnontieteissä, sekä tiedekasvatuksessa tehtävän yhteistyön edistäminen. Tämä tutkielma keskittyy erityisesti BioPop:n tiedeleirien toimintaan lasten kiinnostuksen lisäämisessä biologian opiskelua kohtaan. Tiedeleirit tarjoavat omanlaisia oppimisympäristöjä rikastaen lasten biologiaan liittyviä kokemuksia, sekä kokoavat yhteen lapsia, joilla on samanlaisia kiinnostuksen kohteita.

3 Biologiasta oppiaineena

Biologia on empiirinen luonnontiede ja samalla väistämättä yhteydessä muihin luonnontieteisiin. Fysiikka ja kemia ovat kuitenkin biologiasta poiketen eksakteja luonnontieteitä ja pyrkivät ilmiöiden selittämiseen kausaalisuhteiden kautta (Portin 2012, 15). Biologian ilmiöiden selittämiseen puolestaan pyritään välttämättömien ja riittävien ehtojen etsimisellä. Riittäväillä ehdoilla tarkoitetaan kaikkia niitä moninaisia syitä, jotka ovat tutkittavan ilmiön esiintymisen taustalla. Välttämättömät ehdot puolestaan ovat niitä ehtoja, joita ilman tutkittava ilmiö ei voisi esiintyä. Kaikkien riittävien ehtojen tunnistaminen on hyvin haastavaa, mutta välttämättömien ehtojen havaitseminen on puolestaan helpompaa, mikä helpottaa biologisten ilmiöiden selittämistä. (Portin 2012, 16.) Ilmiöiden selittämistapa biologiassa siis poikkeaa fysiikasta ja kemiasta ratkaisevasti: usein biologian ilmiöt ovat niin monisyisiä ja -ulotteisia, että niiden selittäminen puhtaasti kausaalisuhteilla on vaikeaa, ja vaatii siksi toisenlaista lähestymistapaa. Tämä vaikuttaa tietysti myös biologian oppiaineen opetukseen ohjaten sopivien lähestymis- ja työtapojen valintaa.

Biologialle on ominaista tiedon sisäkkäinen luonne: eri organisaatiotasot molekuulariselta tasolta biosfääriin ovat jatkuvassa vuorovaikutuksessa keskenään (Eloranta 2005, 32; Uitto 2016, 57). Biologia on kiinnostunut kaikista organisaatiotasosta ja niiden välisestä vuorovaikutuksesta. Useat eri organisaatiotasot ja lukuisat käsitteet tekevätkin biologisista ilmiöistä usein vaikeita hahmottaa. Suurien kokonaisuuksien ymmärtäminen vaatii tietoa osakokonaisuuksien rakenteesta ja toiminnoista. Yksi suurimmista biologisten ilmiöiden taustalla vaikuttavista ja niitä yhteen nivovista teorioista on evoluutioteoria. Biologia on nimenomaan oppia elämästä ja sen evolutiivisesta kehityksestä (Eloranta 2005, 32). Portin (2012, 15-16) toteaaakin, että ”biologisia ilmiöitä voi tieteellisesti ymmärtää vain evoluutioteorian valossa”.

Biologian tieteellisen tiedon luonteen vuoksi, kokemuksellinen ja kokeellinen lähestymistapa tarjoaa antoisan pohjan erilaisten biologisten ilmiöiden tarkasteluun: erilaisia ympäristön ilmiöitä havainnoidaan, havainnoista tehdään päätelmiä

ja lopulta päätelmistä johdetaan erilaisia sääntöjä, teorioita ja luonnonlakeja (Elo-ranta 2005, 32). Biologia keskittyy vahvasti elävän luonnon tarkasteluun: tutkimustietoa saadaan havaintoja ja kontrolloituja kokeita tekemällä (Uitto 2016, 57). Biologia oppiaineena pitää sisällään paljon erilaisia sisältöjä, mikä saattaa tuottaa opettajalle hankaluuksia monipuolisten ja vaihtelevien työtapojen käyttämiseen biologian opetuksessa (Uitto 2012, 41). Yksipuolinen työtapojen käyttäminen puolestaan saattaa heikentää oppiaineen opiskelun mielekkyyttä oppilaiden näkökulmasta ja heijastua oppilaiden asenteisiin oppiainetta kohtaan.

Koulun ulkopuolisissa oppimisympäristöissä, kuten tiedeleireillä, opetus ei ole samalla tavoin tarkasti aikaan, tiettyihin sisältöihin ja tavoitteisiin sidottua. Tällöin opetuksen suunnittelu on joustavampaa ja sallii paremmin vaihtelevien sekä monipuolisten työtapojen käyttämisen. BioPopin tiedeleireillä havainnointi, kokeellisuus ja elämyksellisyys korostuvat käytettävissä työtavoissa ja oppimisympäristöissä: lapset ovat aktiivisia tutkijoita sekä kokeiden tekijöitä, ilmiöitä ja asioita havainnoidaan niiden luonnollisissa ympäristöissään ja havaintoja pohditaan yhdessä. Tiedeleirien tavoitteena on tarjota lapsille antoisia kokemuksia biologian oppimisen parissa, juuri biologian oppiaineen luonteeseen soveltuvien tavoin. Parhaimmillaan innostavien ja uudenlaisten oppimiskokemusten avulla voidaan edistää lasten kiinnostuksen kehittymistä biologiaa kohtaan. Se, miten BioPopin tiedeleirit näissä tavoitteissaan onnistuvat, vaatii palautteen keräämistä leireille osallistuvilta lapsilta ja leiriohjaajilta. Tiedeleiritutkimuksilla tiedeleirejä voidaan kehittää entistä paremmin tavoitteiden suuntaisesti.

4 Erilaiset oppimisympäristöt

Oppimisympäristö on käsitteenä moniulotteinen ja eri tavoin määriteltävissä riippuen käytettävästä näkökulmasta. Manninen ja Pesonen (1997, 268) määrittelevät oppimisympäristön yleisesti ”paikaksi, tilaksi, yhteisöksi tai toimintakäytännöksi, jonka tarkoitus on edistää oppimista.” Seuraavissa alaluvuissa perehdyn konstruktivistiseen oppimiskäsitykseen ja pohdin sen vaikutuksia oppimisympäristöihin liittyviin valintoihin. Lisäksi syvennyn oppimisympäristöjen luokitteluun formaaleihin, informaaleihin ja non-formaaleihin oppimisympäristöihin. Lopuksi keskityn tiedeleirien ominaisuuksiin non-formaaleina oppimisympäristöinä. Alaluvut 4.2 ja 4.3 sisältävät suoria lainauksia kandidaatintutkielmastani.

4.1 Oppimisympäristö konstruktivismin näkökulmasta

Oppimisympäristön määritelmään ja siihen, millaista oppimisympäristöä pidetään hyvänä oppimisympäristönä, vaikuttaa taustalla oleva oppimiskäsitys. Käsitys siitä, miten oppimista tapahtuu, ohjaa siis oppimisympäristöajatteluamme. Oppimiskäsityksissä on nähtävissä kahtiajakoa: behavioristinen ja sosiokognitiivinen perinne ovat kaksi valtasuuntausta oppimiskäsityksissä (Rauste-von Wright, von Wright & Soini 2003, 140). Perinteinen behavioristinen oppimiskäsitys painottaa opittavaa sisältöä ja tiedon ”siirtämistä” opettajalta oppilaille (Dewey 1986). Sosiokognitiivinen oppimiskäsitys on vuorostaan kehittynyt muun muassa Kantin (1724-1804) tietoteorian ja Deweyn (1859-1952) progressiivisen kasvatusteorian jalan jäljissä (Rauste-von Wright ym. 2003). Kantin tietoteoriassa (Rauste-von Wright ym. 2003 mukaan) oppimisessa on kyse tehtyjen havaintojen yhdistämisestä henkilökohtaiseen käsitteelliseen kehykseen. Deweyn (1986, 244) progressiivinen kasvatusteoriat taas korostaa aktuaalisen kokemuksen ja opetuksen välistä läheistä, välttämätöntä suhdetta: henkilökohtainen kokemus ja yksilöllinen kasvu ovat tärkeitä opetuksen tavoitteita.

Konstruktivistinen, tai sosiokonstruktivistinen, oppimiskäsitys on kehittynyt vähitellen sosiokognitiivisen ajattelusuuntauksen myötä (Rauste-von Wright ym. 2003). Kyseinen oppimiskäsityksen keskeisenä ajatuksena on se, ettei tieto sel-

laisenaan siirry oppijaan, vaan oppija itse ”rakentaa” tietonsa aikaisempien kokemustensa, tietojensa ja käsitystensä pohjalta (Kupias 2000, 8). Konstruktivismi on nykyisin vallalla oleva oppimiskäsitys. Oppijan aiempien tietojen ja oppimisen kontekstisidonnaisuuden lisäksi kyseinen oppimiskäsitys korostaa sosiaalisen vuorovaikutuksen roolia oppimisessa: ”oppiminen on aina sidoksissa siihen ympäristöön, jossa sitä tapahtuu” (Rauste von-Wright ym. 2003, 62). Sosiaalinen vuorovaikutus, esimerkiksi oppijan ja opettajan välillä, tulee huomioida osana opetus-oppimistilannetta. Nämä käsitykset vaikuttavat siihen, miten oppimisympäristö käsitteenä hahmotetaan, sekä millaista oppimisympäristöä pidetään ”hyvänä” oppimisympäristönä. Konstruktivistisen oppimiskäsityksen mukaan oppimisympäristön tulisi tukea oppijaa tietorakenteiden muodostamisessa (Rauste von Wright ym. 2003, 62). Oppija ei tule oppimistilanteeseen ”tyhjin käsin”, vaan tuo siihen mukanaan aiempia tietojaan, kokemuksiaan ja käsityksiään. Oppimisessa on kyse uusien tietojen yhdistelemistä vanhan tietorakennelman pohjalle, ja tässä prosessissa oppimisympäristön tarjoamalla tuella ja ohjauksella on tärkeät roolinsa.

Oppimisympäristö hahmotetaan konstruktivistisen oppimiskäsityksen mukaan kokonaisvaltaiseksi ja moniulotteiseksi. Tarkastelen tässä tutkielmassa leiriaktiviteettien oppimisympäristöjä käyttäen kolmea Mannisen ja Pesosen (1997, 267) määrittelemistä oppimisympäristön ulottuvuuksista: fyysistä, sosiaalista ja didaktista ulottuvuutta. Oppimisympäristön fyysinen ulottuvuus koskee lähinnä opetustilaa ja siihen liittyviä järjestelyitä, kuten tarvittavia välineitä. Sosiaalisella ulottuvuudella viitataan esimerkiksi oppimisympäristön sosiaaliseen vuorovaikutukseen ja ilmapiiriin. Didaktinen ulottuvuus vuorostaan kuvaa niitä didaktisia ratkaisuja, joilla opetusta ja oppimista lähestytään. (Manninen & Pesonen 1997, 268.) Oppimis- ja opettamiskäsitykset kuuluvat keskeisesti didaktiseen ulottuvuuteen (Manninen ym. 2007, 108), kuten edellä esitelty konstruktivistinen oppimiskäsitys. Tiedeleireillä oppimisympäristöt ovat vaihdelleet esimerkiksi sisätiloista maastossa tapahtuvaan työskentelyyn. Oppimisympäristöjen tarkastelu fyysisen ulottuvuuden kautta on hyödyllinen tapa lähestyä eri leiriaktiviteetteja ja niiden vertailua. Sosiaalinen oppimisympäristön ulottuvuus näkyy tiedeleireillä monin tavoin: leiriläiset ja leiriohjaajat ovat olleet jatkuvassa vuorovaikutuksessa toistensa

kanssa, ja vuorovaikutuksen tavat ovat vaihdelleet eri leiriaktiviteettien välillä esimerkiksi työtavoista riippuen. Tiedeleireille on muodostunut ryhmästä riippuen omanlaisensa ilmapiiri, joka on vaikuttanut osallistujien leirikokemuksiin. Lapset ovat voineet muodostaa leirien aikana esimerkiksi uusia kaverisuhteita, jotka ovat vaikuttaneet heidän leirikokemuksiinsa. Didaktisen ulottuvuuden kautta syvennyn erityisesti oppimisympäristöjen työtapoihin liittyviin ratkaisuihin. Työtavat ovat tiedeleireillä vaihdelleet kokeellisesta parityöskentelystä toiminnalliseen Fallkullan kotieläintilan vierailuun. Perehdyn työtapoihin ja niiden luokitteluun tarkemmin luvussa 5.

Syvennän edellä läpi käymieni oppimisympäristön ulottuvuuksien tarkastelua oppijan ja oppimisympäristön välisen suhteen tarkastelulla. Manninen ym. (2007, 22) kuvaavat oppijan suhdetta oppimisympäristöön osallistumisen tavoilla: oppimistilanteessa oppijan osallistuminen voi olla joko *aktiivista* tai *passiivista*. Aktiivinen osallistuja voi vaikuttaa itse oppimistapahtumaan, kun taas passiivinen osallistuja seuraa oppimistilannetta ulkopuolelta, vaikuttamatta siihen. Tässä tutkielmassa tarkastellaan tiedeleireillä käytettyjen oppimisympäristöjen osallistavuutta Mannisen ym. (2007) tekemällä luokittelulla: ovatko lapsia kiinnostaneet leiriaktiviteetit olleet aktiivista vai passiivista osallistumisen tapaa suosivia?

4.2 Formaali, non-formaali ja informaali oppimisympäristö

Oppimisympäristöt voidaan karkeasti jakaa formaaleihin ja informaaleihin. Koulutusjärjestelmän alaisia muodollisia oppimisympäristöjä kutsutaan formaaleiksi. Tällöin oppimiselle on asetettu tietyt tavoitteet ja ne on määritelty virallisesti aika ajoin päivitettävissä valtakunnallisissa opetussuunnitelmissa. Koulussa tapahtuva oppiminen on jatkuvan arvioinnin alaista ja oppilailta vaaditaan tiettyä osaamistasoa koulutusjärjestelmässä etenemiseksi. Koulujen kohdalla opetuksessa on myös usein kyse pitkistä opetusjaksoista.

Informaalit oppimisympäristöt puolestaan kuvaavat koulutusjärjestelmän ulkopuolisia, epämuodollisia oppimisen ympäristöjä. Informaalista oppimisesta käytetään myös nimitystä arkioppiminen (Nyyssölä 2002, 9). Informaalia oppimista

tapahtuu jatkuvasti, sekä tiedostetusti että tiedostamatta. Informaaleilla oppimisympäristöillä viitataan arkipäiväiseen ja spontaaniin oppimiseen, jota tapahtuu lähes kaikkialla, kuten kotona tai ulkoiltaessa (Eshach 2007, 174). Informaalit oppimisympäristöt liitetäänkin usein elinikäiseen oppimisen käsitteeseen, sillä niiden rooli ihmisten läpi elämän jatkuvassa oppimisessa on merkittävä (Nyyssölä 2002, 10).

Oppiminen on perinteisesti yhdistetty käsitteenä koulussa tapahtuvaan formaaliin kasvatukseen (Rauste-von Wright ym. 2003, 26). Suurin osa lasten luonnontieteiden oppimisesta tapahtuu kuitenkin formaalin luokkahuoneen ulkopuolella, juuri informaaleissa oppimisympäristöissä ja arkielämän oppimiskokemuksina (Kumpulainen, Krokfors, Lipponen, Tissari, Hilppö, & Rajala 2010, 80). Viimeisimmissä perusopetuksen opetussuunnitelmissa (2014, 27) huomioidaan aiempaa selvemmin koulun ulkopuoliset oppimisympäristöt tärkeänä osana lasten oppimista sekä tiedonlähteitä, ja yhteistyön merkitys koulun ulkopuolisten toimijoiden kanssa nähdään tarpeellisena. Biologian tiedeleirit ovat hyvä esimerkki tällaisista koulun ulkopuolisista oppimisympäristöistä, joissa tapahtuva opetus on tavoitteellista, sekä yhteydessä laajempiin valtakunnallisiin tavoitteisiin edistää lasten ja nuorten luonnontieteiden kiinnostusta ja osaamista. Oppimisympäristöjen jakoa formaaleihin ja informaaleihin voidaankin täydentää vielä non-formaalin oppimisympäristön käsitteellä, johon perehdyn seuraavaksi.

Non-formaaleilla oppimisympäristöillä viitataan ohjattuun ja järjestelmälliseen oppimiseen, kuten esimerkiksi tiedekeskuksessa järjestettävään opetukseen (Nyyssölä 2002, 5). Tällainen non-formaalissa oppimisympäristössä järjestettävä opetus on ennalta suunniteltua ja usein vapaaehtoista. Siihen voi myös liittyä arviointia, sekä mahdollisesti jonkinlaisen todistuksen saaminen opitusta, mutta kaikki toiminta tapahtuu kuitenkin muodollisen koulutusjärjestelmän ulkopuolella – virallisesti asetetuista tavoitteista vapaana. (Gilbertson, Bates, McLaughlin & Ewert 2006, 10.) Rajan vetäminen formaalin, informaalin ja non-formaalin oppimisympäristön välille ei kuitenkaan aina ole kovin yksiselitteistä (Garner, Hayes & Eilks 2014, 12). Biologian tiedeleirit luetaan tässä tutkielmassa non-formaaleihin oppimisympäristöihin kuuluviksi.

4.3 Tiedeleiri non-formaalina oppimisympäristönä

Formaalien, informaalien ja non-formaalien oppimisympäristökäsitteiden käytössä on vaihtelevia tapoja. Osa jakaa oppimisympäristöt kahtia formaaleihin tai informaaleihin oppimisympäristöihin kuuluviksi. Olen ottanut tässä tutkielmassa non-formaalin oppimisympäristön mukaan jaotteluun, sillä se kuvaa parhaiten tiedeleirin luonnetta oppimisympäristönä. BioPopin järjestämät biologian tiedeleirit ovat kesäisin lapsille järjestettävää maksullista harrastustoimintaa. Tunnusomaista näille tiedeleireille on se, että niissä tapahtuva toiminta on tavoitteellista ja ennalta suunniteltua. Tavoitteita ei kuitenkaan ohjaa perusopetuksen opetussuunnitelma, vaan Helsingin yliopiston LumA-tiedekasvatuskeskuksen tavoitteet (ks. luku 2).

Millä muulla tavoin tiedeleiri non-formaalina oppimisympäristönä eroaa koulun formaalista oppimisympäristöstä? Ensiksikin tiedeleireillä tapahtuvaa opetusta tai oppimista ei arvioida tai mitata: opetukselle ja oppimiselle ei aseteta virallisia tavoitteita, joiden saavuttamista mitattaisiin. Toisena erona on osallistumisen vapaaehtoisuus: lapset osallistuvat tiedeleireille vapaa-ajallaan ilman laillista velvoitetta, vaikkakin pienten lasten kohdalla osallistumispäätöksien takana on usein vanhempien tiedonhakua ja rohkaisevaa kannustusta osallistumiseen. Koulun ulkopuolisesta tiedekasvatuksesta käytetään myös nimitystä free-choice science education, jolloin korostetaan juuri osallistumisen vapaaehtoisuutta ja valinnaisuutta, sekä pyritään irti jaottelusta formaaliin ja informaaliin (Falk 2001, 7). Olosuhteet, joissa uutuus ja vapaus ovat läsnä, aktivoivat kiinnostusta ja tutkivaa käyttäytymistä (Deci & Ryan 1985, 28). Kumpulainen ym. (2010, 67) uskovatkin harrastusmaisuuuden ja vapaaehtoisuuden lisäävän osaltaan motivaatiota osallistua koulun ulkopuoliseen organisoituneeseen harrastustoimintaan.

Luonto-, ympäristö- ja leirikoulut ovat monelta toimintaperiaatteiltaan verrattavissa biologian tiedeleireihin. Oppiminen on näissä ympäristöissä luonteeltaan kokeilevaa ja tutkivaa, kohdeympäristöä hyödynnetään paljon opetuksessa ja työtavat suunnitellaan pitkälti kyseisen ympäristön tarjoamien virikkeiden ja re-

surssien mukaan (Manninen ym. 2007, 100). BioPopin tiedeleireillä hyödynnetään paljon lähiympäristön tarjoamia autenttisia oppimisympäristöjä: lapset tutkivat ja tekevät kokeita erilaisista biologian ilmiöistä niiden aidoissa ympäristöissä – muun muassa maastoretkillä. Tiedeleirit järjestetään jo valmiiksi biologian opiskeluun suunnitelluissa yliopiston tiloissa. Kampuksen lähiympäristö tarjoaa monenlaisia autenttisia oppimisympäristöjä niin veden, metsän kuin muokatus ympäristön tutkimiseen. Maasto-opetuksella tiedetäänkin olevan potentiaalisia vaikutuksia oppimiseen, asenteisiin ja sosiaaliseen vuorovaikutukseen (Rickinson ym. 2004, 24). Tiedeleirien maasto-opetuksen voi Rickinson ym. (2004, 25) määritelmän mukaan lukea kuuluvaksi seikkailulliseen maasto-opetukseen, jossa opetus voi painottaa terapeutisia, opetuksellisia ja/ tai virkistäytymiseen perustuvia tavoitteita. BioPopin tiedeleireillä maasto-opetuksessa näistä painotuksista opetuksellisuus ja virkistäytyminen korostuivat eniten. Maasto-opetuksen, ja tiedeleirien ylipäätään, halutaan tarjoavan lapsille elämyksiä luonnon parissa, kiinnostusta ja innostusta herättäen. Parhaimmassa tapauksessa lapsen mahdollisesti leirin aikana kasvanut kiinnostus biologiaa kohtaan, siirtyisi kouluun ja vapaa-aikaan kehittyen vähitellen eteenpäin.

Koulun ulkopuolisten oppimisympäristöjen merkitys osana tiedekasvatusta ja elinikäistä oppimista on kasvanut jatkuvasti (OKM 2014, 11; Salmi 2014, 66). Oppimista ei yhdistetä enää vain kouluihin, vaan sen nähdään olevan jatkuvaa: oppimista tapahtuu jatkuvasti erilaisissa ympäristöissä, enemmän tai vähemmän tiedostetusti. Tämän myötä myös tutkimus koulun ulkopuoliseen tiedekasvatukseen liittyen on lisääntynyt Suomessa. Helsingin yliopiston LumA-tiedekasvatuskeskus kehittää toimintaansa tutkimusperustaisesti, keräämällä palautetta ja muuta tutkimusaineistoa järjestämistään tapahtumista ja ohjelmista. Muun muassa lapsille suunnatuissa kemian tiedekerhoissa on tehty kehittämistutkimusta, jonka lopputuloksena syntyi tiedekasvatusmalli lasten luonnontieteiden opiskelun ja tutkimuksen taitojen harjoittelun edistämiseksi (Vartiainen 2016). Alakouluikäisten lasten tiedeleireillä tutkimusta on kuitenkin tehty toistaiseksi vähän – etenkin biologian tiedeleireihin ja työtapojen kiinnostavuuteen keskittyen.

Tiedeleireihin kohdistuva tutkimus on melko uutta kansainvälisestikin katsottuna. Tutkimusartikkeleita tiedeleireihin liittyen löytyy lähinnä 2000-luvun alusta eteenpäin. Suomessa alakouluikäisille lapsille suunnatuista tiedeleireistä ei juurikaan löydy tutkimustietoa, lukuun ottamatta Julia Halosen (2017) pro gradu-tutkielmaa, jossa selvitettiin LUMA-tiedekasvatuskeskuksen tiedeleirien relevanssia lasten ja perheiden näkökulmasta. Tämän lisäksi LUMA-tiedekasvatuskeskus järjesti yhdessä muiden yhteistyökumppanien kanssa vuosina 2010-2012 kansainvälisiä tiedeleirejä (Millennium Youth Camp), jotka suunnattiin lahjakkaille, luonnontieteistä ja teknologiasta kiinnostuneille nuorille. Tolppanen & Aksela (2013) tutkivat, millaiset asiat osallistujien mielestä tekivät tiedeleiristä merkityksellisen kokemuksen. Tutkimus osoitti sosiaalisen vuorovaikutuksen, akateemisten aktiviteettien ja akateemisen tuen olevan merkittäviä leirikokemukseen vaikuttaneita tekijöitä (Tolppanen & Aksela 2013, 279). Sosiaaliseen vuorovaikutukseen liittyen, leiriläiset esimerkiksi kokivat muiden osallistujien kanssa jaettavien kiinnostuksen kohteiden olevan tärkeä osa tiedeleiriä (Tolppanen & Aksela 2013, 286–287). Oppimisympäristöjen sosiaalinen ulottuvuus tulee huomioida tärkeänä osana lasten leirikokemuksia. BioPopin tiedeleireille osallistuvilla lapsilla on samoja kiinnostuksen kohteita, leireillä työskennellään paljon ryhmissä ja ylipäänsä leireillä panostetaan ryhmäytymiseen sekä yhteishengen luomiseen. Leiriohjaajat toimivat leireillä asiantuntijoina ja tukevat leiriläisten toimintaa erilaisten aktiviteettien parissa. Tällä kaikella on omanlaisensa vaikutus lasten leirikokemusten rakentumiseen.

Yhdysvalloissa luonnontieteiden, teknologian, tekniikan ja matematiikan opetusta (STEM-education) on kehitetty erilaisten ohjelmien avulla. Yhdysvalloissa tiedeleirit ovatkin verrattain yleisiä koulun ulkopuolisia viihde- ja oppimisympäristöjä (Fields 2009, 152). Tiedeleirien on tutkittu lisäävän lasten ja nuorten kiinnostusta luonnontieteitä kohtaan (Markowitz 2004, 404; Sheridan, Szczepankiewicz, Merkelburg & Schwabel 2011, 878; Mohr-Schroeder ym. 2014, 300; Kataržytė, Hille & Terlecka 2017, 80). Lasten on myös todettu nauttineen tiedeleirille osallistumisesta ja olevan halukkaita tulevaisuudessa osallistumaan vastaavanlaiselle leirille uudestaan (Dillivan & Dillivan 2014, 8; Mohr-Schroeder ym. 2014, 300). Tarkemmissa luonnontieteiden tiedeleirien tarkasteluissa leiriläisten välisten vertais-

suhteiden sekä leiriohjaajien helpon lähestyttävyyden ja asiantuntijuuden, havaittiin vaikuttavan positiivisesti osallistujien leirikokemuksiin. Lisäksi autonomian tunne eli mahdollisuus tehdä itse valintoja tiedeleirin sisältöjen suhteen, oli osallistujien mielestä tärkeää. (Fields 2009, 160.) Yhdysvalloissa tiedeleirien on myös todettu parantavan koulusuoriutumista luonnontieteissä, rohkaisevan osallistumaan muihinkin luonnontiedeohjelmiin ja vaikuttavan positiivisesti haluun luoda uraa luonnontieteiden alalla (Markowitz 2004, 398; Mohr-Schroeder ym. 2014, 297).

Tiedeleirien määrä on kasvanut myös muualla maailmassa lisääntyneen tiedekasvatuskeskustelun myötä. Euroopassa toteutettiin monikansallisena yhteistyönä biologian merentutkimukseen keskittyvä tiedeleiri, jonka vaikutuksia nuorten luonnontieteiden kiinnostukseen selvitettiin. Kyseisellä tiedeleirillä nuorten todettiin olevan motivoituneimpia sellaisista aktiviteeteista, jotka olivat käytännönläheisiä, sekä leiriläisten ja tutkijoiden välistä yksilö- ja ryhmävuorovaikutusta tukevia (Kataržytė ym. 2017, 78). Turkissa tiedeleirien on puolestaan havaittu edistävän lasten käsitystä siitä, mitä tiede on (Metin & Leblebicioglu 2011). Tiedeleirien vaikutukset ovat siis monella tapaa positiivisia ja tutkimusta niihin liittyen on syytä edelleen jatkaa.

Baniyamin & Rashid (2016) ovat tutkineet, kuinka tiedekeskukset voisivat non-formaaleina oppimisympäristöinä parantaa ihmisten käyntikokemuksia kiinnostuksen ja uteliaisuuden edistämisen näkökulmista. Tapaustutkimuksessa esille nousi esimerkiksi uusien ja yllättävien kokemusten, sekä konkreettisen tekemisen ja autenttisuuden merkitys kiinnostuksen ja uteliaisuuden herättämisessä. Tiedekeskukset yrittävät tavoittaa kävijöiden kiinnostuksen kohteita muun muassa ajankohtaisilla näyttelyillä, sekä näyttelyaiheiden lähestymisellä useista eri näkökulmista. (Baniyamin & Rashid 2016.) Edellä esiteltyt tiedeleireiltä ja -keskuksesta kerätyt tutkimustulokset ovat yhteneviä aiempien kiinnostuksen yhteyksiä selvittäneiden tutkimusten kanssa, joihin perehdyn tarkemmin seuraavissa teorialuvuissa. Esimerkiksi uutuuden (Berlyne 1960; Izard 1977; Palmer 2009), epävarmuuden ja monimutkaisuuden (Berlyne 1960; Turner & Silvia 2006) sekä osallistujia aktivoivien (mm. Tröbst ym. 2016) ja käytännönläheisten aktiviteettien

(mm. Tapola, Veermans & Niemivirta 2013) on todettu olevan yhteydessä kiinnostuksen kokemuksiin. Lisäksi sosiaalisen vuorovaikutuksen (mm. Isaac, Sansone & Smith 1999) ja autonomian tunteen (Cordova & Lepper 1996; Palmer 2009) merkitys on tutkimuksissa yhdistetty kiinnostukseen.

Non-formaalien oppimisympäristöjen ja koulujen välisellä yhteistyöllä tiedekasvatusta on mahdollista kehittää kattavammaksi. Esimerkiksi sitä, miten non-formaaleissa oppimisympäristöissä kehiteltyjä ja hyviksi todettuja materiaaleja, työtapoja sekä opetus- ja oppimispedagogioita saataisiin tehokkaasti siirrettyä formaalien oppimisympäristöjen käyttöön, tulisi tutkia lisää (Affeldt ym. 2017, 22). Lupaavia tuloksia on saatu esimerkiksi Helsingin yliopiston ja tiedekeskus Heureka välisestä yhteistyöstä, jossa opettajaopiskelijat ovat päässeet tutustumaan tiedekeskuksissa kehiteltyihin luonnontieteiden opetuksen työtapoihin, ja samalla siirtäneet niitä formaaliin kouluopetukseen (Salmi 2014, 66). Suomessa LUMA-keskukset ovat panostaneet myös koulujen mahdollisuuksiin vierailla yliopistojen tiedeluokissa. Samantapaista yhteistyötä on tehty Saksassa koulujen ja yliopistojen ”oppilaslaboratorioiden” välillä (Garner ym. 2014). Yhteistyön lisääminen tiedekasvatuksessa koulujen ja sen ulkopuolisten toimijoiden välillä, on asetettu valtakunnalliseksi tavoitteeksi Suomessa (OKM 2014). Non-formaalit oppimisympäristöt nähdään entistä tärkeämpänä osana lasten tiedekasvatusta ja yhteistyöhön panostaminen on yksi esimerkki tästä.

5 Biologian opetuksessa käytettävistä työtavoista

Arkikielessä *opetusmenetelmä*, *työtapa* ja *opetusmuoto* käsitteitä käytetään usein päällekkäisesti tai eri tarkoituksissa (ks. esim. Koskeniemi & Hälinen 1978; Vuorinen 2009). Yhtä oikeaa kansainvälistä tapaa käsitteiden käyttämiseen ei ole, sillä käsitteen määrittelyssä ja nimeämisessä ei ole saavutettu yhteistä kansainvälistä sopimusta (Skutil, Havličková & Matějičková 2016). Esimerkiksi Vuorinen (2009, 63) määrittelee opetusmenetelmät ja työtavat rinnakkaisiksi käsitteiksi. Toisaalta opetusmuoto voidaan myös määritellä käsitteenä hyvin laajasti Koskeniemen ja Hälinen (1978, 106) tapaan: ”opetusmuoto tarkoittaa sitä tapaa, jolla opetustilanteessa ilmenevä interaktio on järjestetty.” Mitä näillä enemmän tai vähemmän päällekkäisillä käsitteillä sitten tarkoitetaan? Työtavoilla tai opetusmenetelmillä tarkoitetaan kaikkia niitä keinoja, joita opettaja käyttää opetus-oppimisprosessille asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi (Rauste-von Wright ym. 2003). Opetusmenetelmien tai työtapojen avulla pyritään tehokkaaseen oppimisen organisointiin ja edistämiseen (Skutil ym. 2016, 2). Opetusmenetelmillä tai työtavoilla on siis vaikutusta siihen, mitä opitaan ja miten (Joyce & Weil 1986, 401). Pitäydyn tässä tutkielmassa *työtapa* käsitteen käyttämisessä selkeyden vuoksi ja toistamisen välttämiseksi.

Käytettävien työtapojen valintaan vaikuttavat niin oppimiskäsitys kuin oppimiselle asetetut tavoitteet (Kupias 2000, 27). Kuten todettua, nykyisen työtapaj ja oppimisympäristöajattelun pohjana on konstruktivistinen oppimiskäsitys. Esimerkiksi oppilaita aktivoivat ja oppilaskeskeisyyttä painottavat oppimisympäristöt sekä työtavat perustuvat konstruktivistiseen oppimiskäsitykseen. Lisäksi oppiaineen luonne ohjaa työtapojen valintaa (ks. luku 3). Perusopetuksen opetussuunnitelmien perusteiden (2014, 133) mukaan ympäristöopin oppimisympäristöjen ja työtapojen tulisi edistää oppimisen elämyksellisyyttä, kokemuksellisuutta, tutkimuksellisuutta sekä oppilaiden aktiivista työskentelyä. Biologia on tieteenalana kiinnostunut ympäristön havainnoinnista, päätelmien tekemisestä, sekä erilaisten sääntöjen, teorioiden ja luonnonlakien johtamisesta näihin päätelmiin perustuen (Eloranta 2005, 32). Nämä tieteenalalle ominaiset tutkimuksenteon lähestymistavat ohjaavat sopivien työtapojen valintaa. Edellä läpikäytyjen tekijöiden lisäksi opettajan valmiudet ja oppijoiden motivaatio ohjaavat työtapojen valintaa, samoin

kuin konkreettisemmat rajoitteet, kuten käytössä olevat välineet, tila ja aika (Vuorinen 2009, 71).

Erilaisten työtapojen vaikutusta kiinnostukseen on tutkittu kouluissa viime vuosina kasvavissa määrin. Muun muassa vaihtoehtoisia lähestymistapoja suosivien aktiviteettien ja tehtävien, sosiaalisen tuen ja opittavien sisältöjen merkityksellisyyden on todettu edistävän oppijoiden motivaatiota, sitoutumista ja kiinnostusta (Järvelä & Renninger 2014, 680–681). Myös aktiviteetin tai tehtävän konkreettisuudella on havaittu olevan positiivista vaikutusta tilannesidonnaiseen kiinnostukseen fysiikan oppitunneilla (Tapola ym. 2013). Samantapaisia tuloksia esittävät Blankenburg ym. (2016): alakouluikäisten lasten on todettu olevan kaikkein kiinnostuneimpia tutkimuksellisista ja käytännönläheisistä aktiviteeteista luonnontieteiden opetuksessa. Työtapojen yhteyttä oppilaiden biologiasta pitämiseen on tutkittu yläkoulussa: kokeellisuuteen, havaintojen tekemiseen, arkielämään soveltamiseen ja syy-seuraussuhteiden pohtimiseen perustuvien työtapojen, on havaittu olevan yhteydessä oppilaiden biologiasta pitämiseen. Lisäksi oppilaiden omaa ajattelua, aktiivisuutta sekä vuorovaikutteisuutta painottavien työtapojen ja biologiasta pitämisen väliltä on löydetty yhteys. (Uitto ym. 2013, 274.) Nämä tutkimustulokset puhuvat konstruktivistista oppimiskäsitystä ja biologian oppiaineen luonnetta tukevien oppimisympäristöjen ja työtapojen puolesta. Oppilaita kiinnostaneissa tai heidän pitämissään työtavoissa korostuvat muun muassa oppilas-keskeisyys, vuorovaikutteisuus ja oppimisympäristöjen autenttisuus.

Lasten tiedeleireillä autenttisten oppimiskokemusten ja käytännönläheiseen työskentelyyn perustuvien työtapojen on havaittu lisäävän lasten kiinnostusta luonnontieteisiin (Mohr-Schroeder ym. 2014, 299). Samantapaisia havaintoja on tehty myös toisen asteen opiskelijoille ja korkeakouluopiskelijoille suunnatuissa tiedeleiritutkimuksissa. Merentutkimuksen tiedeleireillä ryhmätyöskentelyn ja käytännönläheisten aktiviteettien on tutkittu lisäävän luonnontieteiden kiinnostusta (Kataržytė ym. 2017, 78). Toisessa tiedeleiritutkimuksessa esille nousi erityisesti sosiaalisen vuorovaikutuksen näkökulma: leiriläiset näkivät kanssaosallistujat ja vuorovaikutussuhteet tärkeinä asioina positiivisen ilmapiirin, yhteisöllisyyden ja oppimisen kannalta. Lisäksi autonomian tunne eli mahdollisuus tehdä omia pää-

töksiä sekä helposti lähestyttävä ja ammattitaitoinen henkilökunta olivat leiriläisten mielestä tärkeitä asioita (Fields 2009, 160). Tutkimustulosten valossa työtapojen tulisi edistää positiivista ja yhteisöllistä vuorovaikutusta oppijoiden ja opettajien välillä. Lisäksi käytännönläheisyyttä, tutkimuksellisuutta ja oppijoiden autonomian tunnetta tukevat työtavat voivat edistää kiinnostuksen syntymistä.

Työtapoja voidaan luokitella monin eri tavoin. Työtapojen ja opetusmenetelmien määritelmien laajuudesta johtuen, kaikkien työtapojen tai opetusmenetelmien järjestelmällinen luokittelu ei ole mahdollista (Vuorinen 2009, 63). Käyn seuraavaksi läpi muutamia tutkielmaani sopivia työtapaluokituksia. Tutkimukselliseen ja ongelmalähtöiseen opetuksen lähestymistapaan perustuvat työtavat ovat erityisesti biologian tieteen luonteeseen sopivia. Tutkimuksellisessa opetuksen lähestymistavassa (inquiry-based learning, IBL) oppilaan aktiivinen rooli, oppilaskeskeisyys ja opiskeltavan sisällön merkityksellisyys ovat opetuksen keskiössä (Blessinger & Carfora 2014, 8). Yksi keskeinen työtapojen valintaan vaikuttava ratkaisu liittyy opetusmuotoon eli siihen, kuinka oppilas- tai opettajakeskeistä opetus on (Pamberg 2005, 93). Wellington ja Ireson (2014, 173) ovat luoneet opetuksen suunnittelua helpottavan mallin, joka huomioi erityisesti tutkimuksellisen lähestymistavan näkökulmia. He kuvaavat tutkimuksellisen opetuksen opettaja- tai oppilaskeskeisyyden näkökulmaa suoran avulla, havainnollistaakseen oppilas- ja opettajakeskeisyyden painotusten liukuvuutta opetuksessa, eikä vain kahta ääripäävaihtoehtoa (Wellington ja Ireson 2014, 173). Tässä tutkielmassa olen selkeyden vuoksi jakanut aktiviteetit joko oppilaskeskeisten tai opettajakeskeisten aktiviteettien luokkaan, riippuen siitä, kumpi opetusmuoto aktiviteeteissa oli vallitsevampi. Olen katsonut aktiviteetit oppilaskeskeisiksi, mikäli aktiviteetissa on ollut useita vaihtoehtoisia toimintatapoja, vapaus toimia oman kiinnostuksen mukaan, eikä annettuun tehtävään ole ollut yhtä oikeaa vastausta

BioPopin tiedeleireillä useimmissa aktiviteeteissa opetuksen lähestymistapa on ollut tutkimuksellinen. Riippuen aktiviteetista, on se voinut olla opetusjärjestelyiltään enemmän tai vähemmän avoin ja oppilaskeskeinen. Katsoin oppilas- ja opettajakeskeisyyden liittyvän opetusmuodollisiin ratkaisuihin ja käytin tätä luokittelua huolimatta siitä, oliko aktiviteetti luonteeltaan tutkimuksellinen tai ei. Luo-

kittelin leiriaktiviteetteja niiden oppilas- ja opettajakeskeisyyteen perustuen, ja tarkastelin, millä tavoin tämä jako näkyy leiriläisiä kiinnostaneissa aktiviteeteissa. Tämän lisäksi luokittelin leiriaktiviteetteja soveltaen Palmbergin (2005) tekemää biologian opetuksen työtapaluokittelua, joka perustuu pitkälti tutkimukselliseen ja ongelmalähtöiseen oppimiseen. Käytän tutkielmassani seuraavia työtapaluokkia: laboroinnit ja kokeilut, maasto-opetus, pelit ja leikit, esittävä opetus ja video-opetus. Leirivihkon tehtävien tekemisen asetin itsenäiset tehtävät -työtapaluokkaan ja kasvitaulujen tekemisen askartelu -työtapaluokkaan. Kaksi leiriaktiviteettia (nimilappujen askartelu ja leirisääntöjen sopiminen) liittyvät tiedeleirien aloitukseen ja eroavat tässä mielessä muista leiriaktiviteeteista. Näistä kahdesta aktiviteetista muodostin oman 'leirin aloitus' luokan. Luokittelun avulla sain paremmin käsitystä siitä, millaiset aktiviteetit ovat kiinnostaneet leiriläisiä.

Tässä tutkielmassa tutkin erilaisten työtapojen ilmenemistä lapsia kiinnostaneissa aktiviteeteissa biologian tiedeleireillä. Oppimisympäristöjen ja -tehtävien tutkiminen niiden kiinnostusta herättävien ominaisuuksien näkökulmasta on todettu hyödylliseksi, sillä saatua tietoa voidaan hyödyntää opiskelumotivaation edistämisessä (Ryan & Deci 2000, 57; Järvelä & Renninger 2014). Tehtävän tai aktiviteetin ominaisuuksilla on mahdollista vaikuttaa oppilaiden tilannesidonnaisen kiinnostuksen ylläpysymiseen ja lisääntymiseen (Tapola ym. 2013), sekä vähitellen pysyvämmän yksilöllisen kiinnostuksen kehittymiseen. Esimerkiksi tutkimuksellisen lähestymistavan laboratoriotyöskentelyssä on havaittu olevan oppilaiden kiinnostusta, tieteellistä ajattelutapaa ja oppimista paremmin tukevaa kuin perinteinen opettajajohtoinen laboratoriotyöskentely (Lord 2006, 344–345). Myös tiedeleireillä käytettyjen tutkimuksellisten työtapojen on todettu vaikuttavan positiivisesti lasten kiinnostukseen luonnontieteitä kohtaan (Dillivan & Dillivan 2014). Vartiaisen (2016) kehittäämä tiedekasvatusmalli tutkimukselliseen luonnontieteiden opiskeluun ja tutkimisen taitojen harjoitteluun, on hyvä esimerkki siitä, miten työtapojen ja oppimisympäristöjen tutkimisella lasten näkökulmasta, on mahdollisuus kehittää luonnontieteiden opetusta lasten kiinnostusta ja oppimista paremmin tukevaksi.

6 Kiinnostuksen useista ulottuvuuksista

Kiinnostus on arkikielessä usein käytetty käsite, mutta mitä kiinnostuksella tarkemmin ajateltuna tarkoitetaan? Erityisesti psykologiassa kiinnostusta pidetään motivaatioon ja tunteisiin yhteydessä olevana ilmiönä (Silvia 2006, 29). Yhteistä moninaisille kiinnostuksen teorioille on se, että kiinnostuksen nähdään liittyvän yksilön ja ympäristön väliseen vuorovaikutukseen (Krapp, Hidi & Renninger 1992, 4; Deci 1992, 45; Hidi, Renninger & Krapp 2004, 95).

Käsittelen seuraavaksi kiinnostuksen yhteyksiä tunteisiin ja motivaatioon. Tämän jälkeen syvennyn kiinnostuksen perinteiseen jakoon yksilöllisen ja tilannesidonaisen kiinnostuksen välillä. Lopuksi keskityn tarkastelemaan lasten ja nuorten kiinnostusta luonnontieteisiin.

6.1 Mitä kiinnostus on?

Psykologian tutkimuskentällä 'kiinnostus' liitetään yleensä tunteisiin ja motivaatioon (Silvia 2006, 29). Tarkasteltiinpa kiinnostusta enemmän tunteena tai motivaation osana, on kaiken keskiössä yksilön ja aktiviteetin välinen vuorovaikutus (Deci 1992; Silvia 2006). Tarkemmin määriteltynä kiinnostus on sisältöspesifinen motivationaalinen muuttuja (Renninger & Pozos-Brewer 2015). Pelkästään yksilön ja kiinnostuksen kohteen välisen vuorovaikutuksen tarkastelulla ei kuitenkaan saada kokonaisvaltaista kuvaa kiinnostukseen vaikuttavista tekijöistä, sillä myös sosiaalinen konteksti vaikuttaa kiinnostukseen (Deci 1992, 46–47). Kiinnostus on siis hyvin moniulotteinen ilmiö ja sen tutkiminen vaatii useiden näkökulmien yhtäaikaista huomioimista.

Siitä onko kiinnostus tunne, on eriäviä mielipiteitä (Ainley 2010; Silvia 2006). Izard (1977, 85) määrittelee kiinnostuksen ja jännityksen tunnepariksi, joka kuuluu perustunteisiin yhdessä yhdeksän muun tunteen kanssa. Perustunteet ovat kolmen eri komponentin yhdistymiä: perustunteilla on synnynnäinen neuraalinen perusta, ne ilmenevät yhdessä tyypillisten kasvonilmeiden kanssa ja ne eroavat kokemuksellisilta ominaisuuksiltaan toisistaan (Izard 1977, 83). Esimerkiksi pelon aikaansaama kasvojen ilme eroaa kiinnostuneen ihmisen kasvojen ilmeestä, ja ne myös

aikaansaavat ihmisissä omanlaisensa tunnekokemuksen. Yksi yleinen kiinnostuksen määrittämistapa, on sen liittäminen tunteiden ja kognitioiden väliseen vuorovaikutukseen (Silvia 2006, 5; Ainley 2007; Renninger & Pozos-Brewer 2015). Esimerkiksi kognitiivisten arviointi-teorioiden mukaan, kiinnostuksen heräämisessä on kyse tapahtumien subjektiivisesta arvioinnista niiden uutuusarvon ja oman suoriutumispotentiaalin näkökulmista (Silvia 2006, 58). Toisin sanoen yksilö arvioi tietyn tapahtuman uutuusarvoa sekä omaa suoriutumispotentiaaliaan tapahtuman ymmärtämisessä, ja näiden arvioiden perusteella mahdollisesti kiinnostuu tapahtumasta. Kiinnostuksen herääminen on siis yhteydessä optimaaliseen haasteeseen: kun haaste tai tehtävä on yksilön kompetenssiin nähden optimaalisella tasolla, se herättää yksilössä kiinnostusta (Deci & Ryan 1985, 34).

Silvia (2006) on kehittänyt edelleen uudenlaista teoriaa kiinnostukseen liittyen: tunne-attribuutio teorian (emotion-attribution theory) mukaan kiinnostuksen herääminen ja kehittyminen yksilölliseksi kiinnostukseksi, on yhteydessä emotionaaliseen kokemukseen ja tietoon. Silvian (2006) teoria perustuu siihen, että yksilön on mahdollista tietoisesti käsitellä tapahtumaa, joka herättää hänessä kiinnostusta. Kun tietoinen kiinnostuksen tunne yhdistyy tiettyyn aktiviteettiin, on yksilön myöhemmin mahdollista palata aktiviteetin pariin ja vähitellen syventää kiinnostustaan. Myös Hidi ym. (2004) näkevät kiinnostuksen olevan vahvasti yhteydessä sekä emotionaalisiin että kognitiivisiin toimintoihin. Edellä esitellyille teorioille yhteistä on siis kiinnostuksen määrittäminen yksilön ja ympäristön välisessä vuorovaikutuksessa ilmeneväksi, tunteita sekä kognitioita sisältäväksi ilmiöksi.

Kiinnostus on myös määritelty sisäiseen motivaatioon yhteydessä olevaksi positiiviseksi tunteeksi (Deci & Ryan 1985, 34; Deci 1992). Muita kiinnostukseen läheisesti yhteydessä olevia käsitteitä, jotka liitetään myös usein sisäiseen motivaatioon, ovat esimerkiksi jännitys, uteliaisuus, nauttiminen ja onnellisuus (Deci 1992, 49; Silvia 2006, 190). Kiinnostuksen erottaminen kaikista lähikäsitteistään ei ole kovin yksiselitteistä, esimerkiksi uteliaisuuden ja kiinnostuksen erottaminen toisistaan on hyvinkin kiistanalaista (Silvia 2006, 190). Kiinnostuksen ja onnellisuuden eroja puolestaan on tutkittu tarkemmin. Kiinnostus ja onnellisuus ovat seurausta tilanteiden erilaisista arvioinneista: kiinnostavat asiat arvioidaan monimutkaisiksi, vieraiksi, negatiivisiksi tai häiritseviksi, kun taas onnellisuuteen ja

nauttimiseen yhteydessä olevat asiat arvioidaan yksinkertaisiksi, positiivisiksi tai rauhoittaviksi (Turner & Silvia 2006). Silvia (2008, 59) täydentää käsitteiden eroa seuraavasti: ”kiinnostus motivoi ihmisiä kokeilemaan uusia asioita, paikkoja ja elämyksiä; onnellisuus taas ohjaa kiintymään sellaisiin asioihin, paikkoihin ja kokemuksiin, jotka ovat aiemmin olleet palkitsevia.” Myös Deci (1992, 49) pitää kiinnostusta, jännitystä ja nauttimista erillisinä tunteina, mutta näkee niiden yhdessä olevan keskiössä sisäisen motivaation ilmenemisessä. Kiinnostuksen erottamisen vaikeutta muista samantapaisista tunteista selittää tunteiden monimutkainen luonne. Tunteet esiintyvät usein päällekkäin risteävinä ja yhdistyvinä, muodostaen erilaisia tunnekuvioita tai -malleja (Izard 1977, 97). Myös kiinnostus esiintyy tunteena yhdessä muiden tunteiden kanssa ja siksi sen tutkiminen yksinään, muista tunteista erillisenä, on vaikeaa.

Mikäli kiinnostuksen nähdään olevan läheisessä yhteydessä sisäiseen motivaatioon, on syytä pysähtyä hetkeksi sisäisen motivaation käsitteen tarkasteluun. Motivaatiolla tarkoitetaan psykologiassa yksilön toimintaa suuntaavaa halua tai voimaa (Ryan & Deci 2000). Deci & Ryan (1985, 43) määrittelevät sisäisen motivaation olevan yksilön ”synnynnäinen, luontainen taipumus sitoutua omiin kiinnostuksen kohteisiin ja harjoittaa omia kykyjään optimaalisia haasteita etsimällä ja niitä ylittämällä”. Motivaatio on kiinnostusta laajempi rakennelma, joka ei kohdistu yhtä tarkasti tiettyyn sisältöön (Järvelä & Renninger 2014, 671). Sisäisen motivaation vastakohtana pidetään ulkoista motivaatiota, jolloin toiminnan motiivina toimii sen välineellinen arvo eikä toiminta itsessään.

Sisäisellä motivaatiolla tiedetään olevan positiivisia vaikutuksia. Henkilön ollessa sisäisesti motivoitunut tiettyyn toimintaan, kokee hän mielihyvää ja iloa toimintansa myötä (Brophy 1999, 34). Toiminta itsessään herättää yksilössä positiivisia tuntemuksia, jotka kannustavat jatkamaan toimintaa. Kiinnostusta ei voi ilmetä ilman sisäistä motivaatiota, mutta yksilö voi olla ulkoisesti motivoitunut tiettyyn toimintaan, vaikka ei olisi siitä kiinnostunut. Tällöin toiminnalla voi olla yksilöä motivoivaa välineellistä arvoa, eli toimintaa ohjaa ulkoinen motivaatio. (Deci 1992, 52; Ryan & Deci 2000, 59–60.) Kiinnostus ilmiönä liittyy siis ensisijaisesti sisäiseen motivaatioon synnyttäen ja ylläpitäen sitä. Vaikka kiinnostus ja sisäinen

motivaatio ovat läheisessä yhteydessä toisiinsa, ovat ne kuitenkin toisistaan erilisiä rakennelmia. Kiinnostuksen ja sisäisen motivaation tarkastelu tunteiden näkökulmasta, paljastaa ratkaisevia eroja näiden välillä: sisäiselle motivaatiolle positiiviset tunteet, kuten nauttiminen ja pitäminen, ovat erityisen tunnusomaisia (Hidi & Harackiewicz 2000, 158). Tilannesidonnaiseen kiinnostukseen vuorostaan voi olla yhteydessä sekä negatiivisia että positiivisia tunteita (Hidi 1990; Bergin 1999, 90; Hidi & Harackiewicz 2000; Hidi & Renninger 2006, 120; Ainley 2007, 153). Kiinnostus ohjaa kohti uusia, vieraita ja monimutkaisia tapahtumia, jotka eivät välttämättä aikaansaa ihmisissä ainoastaan positiivisia tunteita. Tässä kohdalla on syytä tarkentaa vielä lisää niitä tekijöitä, jotka erottavat kiinnostuksen muista lähikäsitteistään.

Selvin kiinnostuksen muista käsitteistä erottava tekijä se, että kiinnostus ilmenee yksilön ja tietyn spesifisen tehtävän, objektin, tapahtuman tai idean välisessä vuorovaikutuksessa (Krapp ym.1992). Tästä kiinnostuksen ominaisuudesta on tutkimuksen kentällä saavutettu selkein yhteisymmärrys. Tämän lisäksi Renninger & Pozos-Brewer (2015) täsmentävät neljä muuta syytä siihen, mikä kiinnostuksesta tekee oman käsitteensä. Ensiksikin kiinnostus ilmenee vuorovaikutuksessa yksilön, ympäristön ja muiden ihmisten välillä. Pelkästään yksilön ja kiinnostuksen kohteen välisen vuorovaikutuksen tarkastelu ei vielä paljasta kaikkea kiinnostuksen ominaisuuksista. Toiseksi, kiinnostus on yhteydessä sekä kognitiivisiin että affektiivisiin muuttujiin. Kiinnostuksen luonteen ja vaikutuksien ymmärtäminen vaatii näiden kummankin muuttujan tarkastelua. Kolmanneksi, kiinnostus voi ilmetä yksilön tiedostamatta kiinnostustaan. Yksilön ollessa sitoutunut kiinnostuksen kohteen parissa toimimiseen, voi kiinnostus olla tiedostamatonta. Neljäs kiinnostuksen muista käsitteistä erottava piirre on sen pohjautuminen fysiologiseen ja neurologiseen perustaan. Toisin sanoen, ihmisen kiinnostuminen jostakin ympäristössään, on ihmisiin sisäänrakennettua ja heille luontainen tapa toimia. (Renninger & Pozos-Brewer 2015.)

Kiinnostuksen määritelmässä ja sen tutkimuksessa on eroja siinä, kuinka suuri painoarvo tunteille, tiedolle ja arvoille annetaan (Renninger & Hidi 2011, 174). Selkeää kaikkia tutkijoita miellyttävää kiinnostuksen määritelmää ei ole onnistuttu

luomaan. Tämä kertoo siitä, kuinka tutkimusta kiinnostuksen parissa on syytä jatkaa, muun muassa täsmällisempiä tutkimusmenetelmiä kehittämällä.

6.2 Yksilöllinen ja tilannesidonnainen kiinnostus

Tutkittaessa kiinnostusta ilmiönä, voidaan tarkastella joko aktiviteetin kiinnostavuutta tai yksilön taipumuksia kiinnostukseen. Perinteisesti jako tehdään tilannesidonnaisen kiinnostuksen ja pysyvämmän yksilöllisen kiinnostuksen välille. (Deci 1992, 47; Krapp ym. 1992; Silvia 2006). Jakoa voidaan tarkentaa edelleen aktualisoituneella kiinnostuksella eli kiinnostuksella psykologisena tilana, jolloin huomio keskitetään yksilön käytöksessä tapahtuvien muutosten tarkasteluun: millaisia psykologisia muutoksia on havaittavissa esimerkiksi tunteissa, keskittymisessä ja ponnisteluissa (Krapp ym. 1992; Ainley 2010). Kiinnostus psykologisena tilana näyttäytyy sekä yksilöllisessä että tilannesidonnaisessa kiinnostuksessa kiinnostumisen hetkellä.

Keskityn seuraavaksi yksilöllisen ja tilannesidonnaisen kiinnostuksen käsitteiden erottamiseen toisistaan erilaisina kiinnostuksen muotoina. Pyrin myös selvittämään näihin eri kiinnostuksen muotoihin vaikuttavia tekijöitä omien tutkimuskysymysteni valossa: millaisten sisältöjen, aktiviteettien tai ympäristön olosuhteiden on todettu olevan yhteydessä kiinnostukseen?

6.2.1 Tilannesidonnainen kiinnostus

Tilannesidonnaisesta kiinnostuksesta puhuttaessa huomio kiinnitetään nimenomaan ympäristön olosuhteiden ja konkreettisten objektien merkitykseen kiinnostuksen herättämisessä (Krapp ym. 1992, 8; Ainley 2010, 4). Yksilön henkilökohtaiset kiinnostukset, luonteenpiirteet ja taipumukset pyritään tällöin jättämään tarkastelun ulkopuolelle. Huomio pyritään kiinnittämään vain ympäristön asetelmaan kiinnostuksen aikaansaajana. Brophyn (1999, 29–30) mielestä tutkimuksessa tulisi keskittyä lisää sisältöjen ja aktiviteettien tutkimiseen siitä näkökulmasta, millainen sisällön tai aktiviteetin tulisi olla, jotta se positiivisesti vaikuttaisi oppijan arvostukseen opiskeltavaa sisältöä tai aktiviteettia kohtaan. Perehdyn

seuraavaksi tutkimustuloksiin, joissa tilannesidonnaisen kiinnostuksen heräämisen yhteyksiä erilaisiin tekijöihin on pyritty selvittämään.

Mitchell (1993) on tutkinut tilannesidonnaiseen kiinnostukseen vaikuttavia tekijöitä matematiikan tunneilla, ja todennut arvoitusten sekä ryhmätöiden olevan yhteydessä tilannesidonnaisen kiinnostuksen heräämiseen, kun taas opiskeltavan asian merkityksellisyys ja aktiivinen osallisuus oppimistilanteessa ovat yhteydessä tilannesidonnaisen kiinnostuksen ylläpysymiseen. Esimerkiksi opeteltavan asian personalisointi jokaisen oppijan mukaisesti, lisää merkityksellisyyttä ja vaikuttaa positiivisesti kiinnostukseen sekä oppimiseen (Cordova & Lepper 1996). Sosiaalinen konteksti vuorostaan voi vaikuttaa aktiviteetin kiinnostavuuteen ja siitä suoriutumiseen, silloin kun kanssaosallistujat nähdään aktiviteettiin kuuluvaksi ja osallistujien tavoitteet kohtaavat (Isaac ym. 1999). Sosiaalisen kontekstin vaikutuksia kiinnostukseen on mielenkiintoista tarkastella myös biologian tiedeleireillä. Ainakin osa leireille ilmoittautuneista lapsista on jo lähtökohtaisesti kiinnostunut biologiasta. BioPopin tiedeleireillä lapsilla on tilaisuus päästä tutustumaan ja työskentelemään samoja kiinnostuksen kohteita jakavien ikätovereiden kanssa.

Kiinnostuksen yhteyksistä ympäristön olosuhteisiin ja objekteihin on pyritty luomaan teorioita. Berlynen (1960) klassisessa teoriassa uutuus, monimutkaisuus, epävarmuus ja haastavuus ovat yhteydessä kiinnostuksen heräämiseen. Uutuu- den ja haastavuuden vaikutuksia kiinnostuksen heräämiseen on tutkittu paljon ja niiden kiinnostusta herättävä vaikutus on todettu useiden tutkijoiden toimesta (ks. esim. Deci 1992; Palmer 2009; Ainley 2010, 4; Noordewier & van Dijk 2016). Erityisesti optimaalisen haasteen on todettu olevan yhteydessä kiinnostukseen. Optimaalisella haasteella tarkoitetaan yksilön kykyihin nähden sopivaa haastavuutta: aktiviteetti tai tehtävä on yksilön kykyihin nähden juuri sopiva, kun ratkaisu vaatii omien kykyjen venytystä. (Deci 1992, 50.) Tiedeleirien aktiviteettien suunnittelussa on pyritty huomioimaan osallistuvien lasten ikätaso, jotta aktiviteetit olisivat lapsille mielekkäitä. Tästä syystä BioPopin tiedeleirit on suunnattu kahdelle ikäryhmälle: 7–9-vuotiaille ja 10–12-vuotiaille. Samaan aikaan aktiviteettien on haluttu käsittelevän lapsille uusia ja jännittäviä biologisia ilmiöitä. BioPop pyrkiikin uudistamaan tiedeleirien sisältöjä vuosittain, jotta uutuudenviehätys ja jännitys

säilyisivät myös leireille uudelleen osallistuvien lasten kohdalla. Toisaalta uutuus ja rutiineista poikkeaminen, eivät aina ole pelkästään positiivisia asioita, sillä uutuus voi synnyttää epävarmuutta ja levottomuutta, ja tätä kautta haitata esimerkiksi oppimista (Eshach 2007, 182). Moni tiedeleireille osallistuvista lapsista, osallistuu tiedeleirille ensimmäistä kertaa, jolloin jännitys ja uutuus ovat sitäkin suuremmin läsnä.

Tröbst ym. (2016) ovat tutkineet opetuksen lähestymistapojen vaikutuksia oppilaiden kiinnostuksen muodostumiseen. Heidän tutkimuksessaan oppilaiden tekemien kokeellisten töiden sekä oppilaiden omien selitysten kuulemisen, todettiin olevan yhteydessä oppilaiden tilannesidonnaiseen kiinnostukseen ja edelleen yksilölliseen kiinnostukseen. Myös vaihtoehtojen tarjoamisen on todettu lisäävän kiinnostusta opittavaa asiaa kohtaan sekä edistävän oppimista (Cordova & Lepper 1996; Palmer 2009). Vaihtoehtojen tarjoaminen lisää oppilaiden autonomian tunnetta, mikä vuorostaan on yhteydessä sisäisen motivaation syntymiseen. Paljon tutkitun itsemääräytymisteorian (SDT-theory) mukaan kolmen perustavanlaatuisen psykologisen tarpeen – autonomian, kompetenssin ja yhteenkuuluvuuden – tyydyttyminen on yhteydessä sisäisen motivaation syntymiseen (Deci & Ryan 1985). Autonomian tunne tarkoittaa yksilön tunnetta siitä, että hänellä on vaihtoehtoja ja mahdollisuus säädellä itse toimintaansa valitsemiensa tavoitteiden suuntaisesti (Deci & Ryan 1985, 154). Kompetenssi viittaa kyvykkyyden tunteeseen ja on yhteydessä nimenomaan optimaaliseen haasteeseen (Deci & Ryan 1985, 58–59). Yhteenkuuluvuus puolestaan on yhteydessä sosiaaliseen vuorovaikutukseen. Yhteenkuuluvuuden tunne tarkoittaa yksilön tunnetta joukkoon kuulumisesta ja yhteydestä muihin (Ryan & Deci 2000, 73).

Tröbst ym. (2016) toteavat oppilaita aktivoivien kokeellisten töiden sekä oppilaiden muodostamien selitysten kuulemisen tukevan itsemääräytymisteorian perustarpeiden tyydyttymistä ja lisäävän kiinnostusta. Aiemmin mainitsin optimaalisen haasteen (Deci 1992) ja sosiaalisen kontekstin (Isaac ym.1999) olevan tutkitusti yhteydessä kiinnostuksen heräämiseen. Nämäkin tutkimustulokset tukevat itsemääräytymisteoriaa. Hidi & Renninger (2006, 119) kuitenkin muistuttavat, etteivät

psykologiset perustarpeet (autonomia, kompetenssi ja yhteenkuuluvuus) yksinään riittä toimimaan määräävinä tekijöinä kiinnostuksen syntymisessä. Kiinnostus ei ole yhtenevä käsite sisäisen motivaation kanssa.

Tutkimusta tilannesidonnaiseen kiinnostukseen vaikuttavista tekijöistä on tehty melko vähän – etenkin peruskouluikäisille lapsille luonnontieteiden oppitunneilla (Palmer 2009). Tilannesidonnaisen kiinnostuksen merkitystä ei tulisi aliarvioida: vielä kehittymätön tilannesidonnainen kiinnostus voi kehittyä pysyvämmäksi yksilölliseksi kiinnostukseksi (ks. esim. Hidi & Renninger 2006; Rotgans & Schmidt 2017). Tilannesidonnaista kiinnostusta voikin pitää yksilöllisen kiinnostuksen alkuvaiheena tai vähemmän kehittyneenä kiinnostuksen muotona (Renninger & Pozos-Brewer 2015, 378). Tilannesidonnaista kiinnostusta ja siihen vaikuttavia tekijöitä tutkimalla luonnontieteiden opetusta on mahdollista kehittää kiinnostavammaksi, samalla edistäen luonnontieteiden oppimista. Seuraava alaluku käsittelee yksilöllistä kiinnostusta, pyrkien samalla esittelemään sen yhteyksiä ja eroja tilannesidonnaiseen kiinnostukseen.

6.2.2 Yksilöllinen kiinnostus

Yksilöllinen kiinnostus on toinen kiinnostuksen muodoista ja se on luonteeltaan suhteellisen pysyvää (Krapp ym. 1992; Ainley 2010). Tarkemmin määriteltynä yksilöllisessä kiinnostuksessa on kyse henkilökohtaisista taipumuksista tai vähitellen rakennetuista ”kiinnostusjärjestelmistä” (Ainley 2010, 4). Ihmiset eroavat toisistaan luonteenpiirteiltään, aiemmilta kokemuksiltaan ja tiedoiltaan, mikä osaltaan näkyy heidän kiinnostuksessaan erilaisia aktiviteetteja ja sisältöjä kohtaan. Silvia (2006, 111) kuvaa yksilöiden välisten kiinnostuserojen olevan seurausta emotionaalisista taipumuksista, jotka ovat persoonallisuuden ja tunteiden yhteenliittymiä.

Voidaan myös puhua yksilön taipumuksista tiettyihin kiinnostuksen kohteisiin, eli preferensseistä, jotka suuntaavat kiinnostusta. Preferenssien kehittymistä ohjaavat seuraavat kolme tekijää: sisäiset kyvyt, ympäristön käyttömahdollisuudet ja sosiaaliset kontekstit. (Deci 1992, 51.) Ensiksikin ihmisillä on taipumusta kiinnostua sellaisista asioista, joissa he tuntevat itsensä kyvykkäiksi (Deci 1992; Silvia

2006). Ympäristö puolestaan tarjoaa tietynlaisia virikkeitä ja haastaa tietynlaisiin mielitekoihin, vaikuttaen tällä tavoin preferenssien muodostumiseen. Lisäksi sosiaalinen konteksti vaikuttaa merkittävästi sisäisen motivaation ja pysyvien kiinnostuksen kohteiden muodostumiseen. (Deci 1992, 51–52.) Sellaiset sosiaaliset kontekstit, jotka mahdollistavat perustavanlaatuisen psykologisten tarpeiden eli kompetenssin, autonomian ja yhteenkuuluvuuden tyydyttymisen, edistävät sisäisen motivaation ja kiinnostuksen syntymistä (Deci 1992, 57). Sosiaalisen kontekstin merkitys yksilöllisen kiinnostuksen muodostumisessa on tärkeä. Sosiaaliset prosessit, kuten mallintaminen, ohjaavat jatkuvasti kiinnostuksen kohteiden muodostumista. Myös geneettisillä tekijöillä, kuten sukupuoli ja temperamentilla, on vaikutusta yksilön preferensseihin. (Brophy 1999, 37–38.)

Tilannesidonnaisen kiinnostuksen ja yksilöllisen kiinnostuksen yhteyksiä toisiinsa ja pysyvien kiinnostuksen kohteiden muodostumista, on kuvattu erilaisten mallien avulla. Yksi tunnetuimmista on Hidi & Renningerin (2006) kehittämä 4-portainen kiinnostuksen kehittymisen malli. Mallin kaksi ensimmäistä vaihetta ovat nimeltään tilannesidonnainen kiinnostus ja ylläpidetty tilannesidonnainen kiinnostus. Ensimmäinen näistä viittaa lyhytkestoiseen psykologiseen tilaan, jossa kiinnostus herää tiettyä sisältöä, esinettä, tapahtumaa tai ideaa kohtaan. Toinen vaihe, eli ylläpidetty tilannesidonnainen kiinnostus, seuraa ensimmäistä vaihetta. Ylläpidetty tilannesidonnainen kiinnostus ilmenee pidempikestoisena yksilön keskittymisenä kiinnostuksen kohteeseensa ja pitkäjänteisyytenä. Kolmas ja neljäs vaihe kuvaavat kiinnostuksen syventymistä pysyvämmäksi henkilökohtaiseksi kiinnostukseksi. Kolmas vaihe eli kasvava yksilöllinen kiinnostus näyttäytyy yksilössä suhteellisen pysyvänä taipumuksena hakeutua kiinnostuksen kohteen pariin. Yksilö etsii tietoa kiinnostuksen kohteestaan ja laajentaa tietovarastojaan. Neljännessä eli viimeisessä yksilöllisen kiinnostuksen vaiheessa kiinnostus on muuttunut suhteellisen pysyväksi. Yksilön tieto- ja arvopohja kiinnostuksen kohteeseen liittyen on laajempi edelliseen vaiheeseen verrattuna. (Hidi & Renninger 2006.)

Oppimisympäristön ominaisuuksilla ja ohjausolosuhteilla on vaikutusta kiinnostuksen kehittymiseen mallin jokaisessa neljässä vaiheessa (Hidi & Renninger 2006). Opetuksen järjestelyillä on siis merkittävä rooli kiinnostuksen herättämi-

sessä ja sen syventämisessä pysyvämmäksi yksilölliseksi kiinnostukseksi. Etenkin kiinnostuksen kehittymisen ensimmäisissä vaiheissa ulkopuolisella tuella ja kannustuksella on suuri merkitys kiinnostuksen syventymisessä ja ylläpysymisessä. (Hidi & Renninger 2006). Kiinnostus, jota lapset voivat biologian tiedeleireillä osallistuessaan kokea, voi olla luonteeltaan tilannesidonnaista tai pysyvämpää henkilökohtaista kiinnostusta. Oppimisympäristöinä tiedeleirien on mahdollista herättää lapsissa uudenlaista kiinnostusta, tai tukea jo olemassa olevan kiinnostuksen syventymistä.

Yksilöllinen tai henkilökohtainen kiinnostus on kiinnostuksen kehittymisen myöhäisempi vaihe, jolloin kiinnostus on jo hyvin kehittynyttä ja suhteellisen pysyvää. Ominaista myöhäisemmän vaiheen kiinnostukselle on vapaaehtoinen, toistuva ajankäyttäminen kiinnostuksen kohteen parissa (Renninger & Pozos-Brewer 2015, 378.) Toisin sanoen yksilö etsii lisää tietoa kiinnostuksen kohteestaan, syventäen ja laajentaen tietojaan. Hyvin kehittyneet persoonalliset tietorakenteet kiinnostuksen kohteeseen liittyen ovatkin yksilölliselle kiinnostukselle tunnusomaisia (Krapp ym. 1992; Ainley 2010). Vähitellen tietomäärän lisääntyessä ja järjestäytyneiden tietorakenteiden muodostuessa, yksilö kasvattaa asiantuntijuuttaan kiinnostuksen alueellaan. Vasta heränneessä tilannesidonnaisessa kiinnostuksessa tunteet ovat suuremmassa roolissa kuin tiedot ja arvot (Renninger & Pozos-Brewer 2015, 379; Hidi & Renninger 2006, 120).

Olen edellä käsitellyt tilannesidonnaisen ja yksilöllisen kiinnostuksen eroja, sekä pohtinut niiden yhteyksiä toisiinsa. On kuitenkin tärkeää ymmärtää, etteivät tilannesidonnainen kiinnostus ja yksilöllinen kiinnostus ole toisistaan eristettyjä ilmiöitä, vaan vaikuttavat toinen toistensa kehittymiseen (Hidi 1990, 551). Tätä yhteyttä kuvastaa esimerkiksi edellä käsitelty kiinnostuksen rakentumisen 4-portainen malli (Hidi & Renninger 2006). Tilannesidonnaisen kiinnostuksen heräämisen ja kiinnostuksen muuttumisen yksilölliseksi kiinnostukseksi, on kuitenkin todettu riippuvan erilaisista ympäristötekijöistä (ks. esim. Hidi & Baird 1986). Ne ympäristötekijät, jotka edesauttavat tilannesidonnaisen kiinnostuksen heräämistä, eroavat siis niistä tekijöistä, jotka syventävät kiinnostusta pysyvämmäksi yksilölliseksi kiinnostukseksi. Bergin (1999, 89) kuitenkin muistuttaa, ettei tilannesidonnaista ja yksilöllistä kiinnostusta ole mahdollista erottaa täysin toisistaan

niihin vaikuttavien tekijöiden osalta – ei ole mitään tiettyjä tekijöitä, jotka ehdottomasti vaikuttaisivat vain toiseen näistä kiinnostuksen muodoista, tai varmasti synnyttäisivät kiinnostusta kaikissa ihmisissä. Tähän on syytä kiinnittää huomiota myös tätä tutkielmaa silmällä pitäen: yksilöllisen ja tilannesidonnaisen kiinnostuksen tutkiminen toisistaan erillisinä on hyvin haastavaa, eikä tässä tutkielmassa pyritä selkeään erontekoon näiden kiinnostuksen muotojen tai niihin vaikuttavien tekijöiden välillä.

6.3 Lasten ja nuorten kiinnostus luonnontieteitä kohtaan

Lasten ja nuorten vähentynyt kiinnostus luonnontieteitä kohtaan on maailmanlaajuinen ilmiö (Krapp & Prenzel 2011; Tröbst ym. 2016). Suomessa lasten ja nuorten osaaminen luonnontieteissä on laskenut PISA-tutkimuksissa tasaisesti (OKM 2016a). Ilmiö vaikuttaakin sinänsä ilmeiseltä, sillä kiinnostuksen tiedetään vaikuttavan positiivisesti oppimiseen. Psykologian tutkimuskentällä kiinnostuksen roolia oppimisen, motivaation ja kehittymisen osana on tutkittu kasvavissa määrin (Deci & Ryan 1985; Silvia 2008, 57; Renninger & Hidi 2011). Silvia (2008, 59) kuvailee kiinnostuksen olevan ”-- itseään ruokkivaa: se motivoi ihmisiä opiskelemaan, antaen heille tietoa, jota tarvitaan kiinnostumisen syventymiseen.” Kiinnostus on oppimisessa nimenomaan sisäisen motivaation lähde: se motivoi oppimista ja kannustaa tutkimiseen (Silvia 2008, 58). Toisin sanoen kiinnostus ja sisäinen motivaatio ovat toisiinsa kiinteästi yhteydessä olevia ilmiöitä, ja niillä kummallakin on tutkitusti oppimista edistäviä vaikutuksia.

Kiinnostuksella on vaikutusta kognitiivisiin toimintoihimme. Kiinnostus määrittää muun muassa keskeisesti sitä, millaista tietoa valitsemme ympäristöstämme huomiomme kohteeksi, sekä kuinka sinnikkäästi prosessoimme tätä tietoa (Hidi 1990). Kiinnostus psykologisena tilana, eli tilannesidonnaisen kiinnostuksen muodossa, näkyy tarkkaavaisuuden lisääntymisenä ja uteliaisuutena (Izard 1977, 85). Nämä luonnollisesti vaikuttavat positiivisella tavalla oppimiseen. Lapset ovat luonnostaan hyvin uteliaita ympäristöstään, tutkien ja kokeillen eteen tulevia uusia ja kummallisia asioita. Pysyvämpi *yksilöllinen kiinnostus* on positiivisesti yhteydessä motivaatioon, sitoutumiseen ja oppimiseen (Renninger & Pozos-Brewer

2015, 383). Kiinnostus yhdessä motivaation kanssa vaikuttaa oppimiseen, taitojen kehittymiseen ja luovaan ponnisteluun (Izard 1977, 85). Kiinnostunut henkilö on valmis näkemään vaivaa syventymisessä kiinnostuksen kohteeseensa, eikä tämä vaivannäkö vaadi yksilöltä ponnisteluita – päinvastoin, se herättää yksilössä positiivisia tunteita, tietojen ja taitojen kehittyessä kiinnostuksen alueella entisestään.

Tutkimuksissa on ilmennyt, että Suomessa luonnontieteissä heikosti menestyvien oppilaiden määrä on kasvussa ja huippujen määrä vuorostaan laskussa – erityisesti poikien osalta (OKM 2016a). Tähän ilmiöön on etsitty selityksiä ja niitä on myös löydetty: muun muassa arvostus luonnontieteellistä lähestymistapaa kohtaan, sisäinen motivaatio ja kiinnostus laajoja luonnontieteellisiä aiheita kohtaan ovat yhteydessä luonnontieteiden osaamiseen (OKM 2016b, 88). Luonnontieteiden kiinnostuksen lisäämiseksi on kiinnostuksen ilmenemisen ja siihen vaikuttavien tekijöiden tutkiminen tärkeää. Kiinnostuksen näyttäytymistä luonnontieteellisissä oppiaineissa on tutkittu etenkin yläkouluikäisten nuorten joukossa. Samalla sukupuolten väliltä on löydetty merkitseviä eroja kiinnostuksessa luonnontieteitä kohtaan. PISA-tutkimuksessa (2015) on maailmanlaajuisesti havaittu poikien olevan tyttöjä kiinnostuneempi fysiikasta ja kemiasta, kun taas tytöt ovat poikia kiinnostuneempia terveyteen liittyvistä aiheista (OKM 2016b, 84) ja ylipäättään biologiasta oppiaineena (Osborne ym. 2003, 1051; Uitto, Juuti, Lavonen & Meisalo 2008, 24). Tytöt myös osaavat poikia paremmin biologiaa (Kärnä ym. 2012, 88). Suomessa tyttöjen etumatka luonnontieteiden osaamisessa poikiin nähden on kasvanut tasaisesti ja ero sukupuolten välillä on Suomessa OECD-maiden suurin (OKM 2016b, 45).

Sukupuolten väliset erot luonnontieteiden kiinnostuksessa näyttäytyvät siis eri tavoin oppiaineesta riippuen. Tyttöjen on esimerkiksi havaittu muodostavan jo hyvin nuorena iässä negatiivisia asenteita luonnontieteitä kohtaan (Salmi 2014, 66). Sukupuolten välisiin eroihin on yritetty etsiä syitä esimerkiksi työtapoja ja opetuksen sisältöjä tutkimalla. Biologian tiedeleireillä toteutetussa tutkimuksessa sosiaalisella vuorovaikutuksella, autenttista ja aktiivista oppimista suosivilla työtapoilla sekä uusilla maasto-opetukseen liittyvillä oppimiskokemuksilla on todettu

olevan positiivisia vaikutuksia erityisesti tyttöjen ”luonnontiedeidentiteettiin” (Riedinger & Taylor 2016, 3). Seikkailullisella maasto-opetuksella on havaittu olevan positiivinen vaikutus osallistujien itsesääätelytaitoihin, kuten päätöksentekokykyyn ja minä-pystyvyyteen – sukupuoleen katsomatta (Hattie, Marsh, Neil & Richards 1997, 63). Autenttisten oppimisympäristöjen ja lapsia aktivoivien työtapojen käyttäminen, sekä uusien kokemusten ja onnistumisien tarjoaminen biologian oppimisen parissa, ovat keskiössä Biopopin tiedeleireillä. Riippumatta sukupuolesta, näiden oppimisympäristön ominaisuuksien on havaittu vaikuttavan positiivisesti kiinnostukseen luonnontieteitä kohtaan (ks. esim. Blankenburg ym. 2016; Noor-dewier & van Dijk 2016; Uitto ym. 2013).

BioPopin tiedeleirien suunnitellussa ei lähtökohtaisesti ole kiinnitetty erityistä huomiota aktiviteettien kiinnostavuuteen tietyn sukupuolen näkökulmasta. Opetuksessa käsiteltävien sisältöjen tiedetään kuitenkin olevan yhteydessä sukupuolten välisiin eroihin kiinnostuksessa: mitä maskuliinisimpia sisällöt ovat, sitä vähemmän tytöt osoittavat kiinnostusta oppiainetta kohtaan, ja feminiiniset sisällöt puolestaan lisäävät tyttöjen kiinnostusta (Kerger, Martin & Brunner 2011, 616). Fysiikan oppiaineessa tämä näkyy selvemmin kuin biologiassa: esimerkiksi fysiikan opetuksessa käytettävät esimerkkitehtävät ovat usein luonteeltaan maskuliinisia. Pojat ovatkin OECD-maissa tyttöjä kiinnostuneempia fysiikasta (OKM 2016b, 84), mikä voi ainakin osittain johtua juuri opetuksen sisältöjen maskuliinisuudesta. Biologia on tieteenuonteeltaan ehkä enemmän tyttöjen kiinnostusta vastaava, käsitellessään esimerkiksi terveyteen liittyviä sisältöjä, joista tyttöjen on havaittu olevan poikia kiinnostuneempia (OKM 2016b, 84).

Kiinnostuksen positiiviset ja oppimista edistävät vaikutukset tekevät siitä tärkeän tutkimuskohteen, etenkin kasvatuksen ja oppimisen tutkimuksen saralla. Kiinnostuksen vaikutusten tutkiminen koulun ulkopuolisissa oppimisympäristöissä on viime vuosien aikana lisääntynyt (ks. esim. Baniyamin & Rashid 2016; Affeldt ym. 2017). Kiinnostus ja oppiminen eivät ole vain kouluun yhteydessä olevia ilmiöitä. Suomalaisten nuorten koulun ulkopuolisilla luontokokemuksilla on todettu olevan yhteys biologian kiinnostukseen: etenkin oppilaiden elävään luontoon yhteydessä olevien kiinnostuksen kohteiden ja aktiviteettien, kuten luontodokumenttien kat-

selemisen, luontoaiheisten lehtien ja kirjojen lukemisen sekä retkeilyyn, on havaittu olevan yhteydessä biologian kiinnostukseen (Uitto, Juuti, Lavonen & Meisalo 2006, 128). Tästä näkökulmasta tarkasteltuna non-formaalien oppisymppäristöjen merkitys autenttisten ja monipuolisten luontokokemusten tarjoajana, ja tällä tavoin lasten ja nuorten luonnontieteiden kiinnostuksen lisääjinä, korostuu entisestään.

BioPopin tiedeleirit voivat toiminnallaan edistää luonnontieteitä koskevan kiinnostuksen kehittymistä. Tutkimusten mukaan keskeistä tämän tavoitteen saavuttamisessa, on tarjota lapselle pienestä asti mahdollisuuksia osallistua luonnontieteellisiin aktiviteetteihin ja tukea lasta tässä osallistumisessa (Ainley & Ainley 2015, 20). BioPopin tiedeleirit on suunnattu nimenomaan alakouluikäisille lapsille, luonnontieteiden kiinnostuksen sytyttämiseksi ja syventämiseksi mahdollisimman varhain. Perusopetuksen opetussuunnitelmien (2014, 131) mukaan koulujen ympäristöopin opetuksen tavoitteena ”on herättää ja syventää oppilaiden kiinnostusta ympäristöopin eri tiedonaloja kohtaan.” BioPop tukee kouluja tässä tehtävässään pyrkien innostamaan lapsia biologian oppimisen pariin. Jotta tehtävässä onnistutaan, on tärkeää saada lisää tietoa siitä, millaiset oppimisympäristöt ja työtavat voivat lisätä lasten kiinnostusta biologian oppimista kohtaan. Vaikkakin oppimisympäristön ja työtapojen ulkoapäin synnyttämä tilannesidonnainen kiinnostus on yleensä vain hetkellistä, on mahdollista, että tilannesidonnainen kiinnostus muuttuu ajan saatossa riittävien toistojen myötä pysyväksi yksilölliseksi kiinnostukseksi. (Hidi & Renninger 2006; Krapp & Prenzel 2011, 34.) Parhaimmassa tapauksessa tiedeleirien mahdollisesti herättämä kiinnostus biologiaa kohtaan siirtyy osaksi lasten arkea pysyvämmän yksilöllisen kiinnostuksen muodossa, tai syventää jo aiempaa kiinnostusta biologiaa kohtaan.

7 Tutkimustehtävä ja tutkimuskysymykset

Non-formaaleissa oppimisympäristöissä tapahtuva tiedekasvatus on kasvattanut merkitystään lasten ja nuoren luonnontieteiden kiinnostuksen ja osaamisen edistäjänä. Oppimisen ja motivaation tutkimus on tästä huolimatta keskittynyt enemmän suoritustilanteissa tapahtuvaan mittaamiseen, kuin vapaaehtoiisiin ja joustaviin oppimistilanteisiin (Brophy 1999, 23). Tällaisten koulun ulkopuolisten non-formaalien oppimisympäristöjen myönteiset vaikutukset kiinnostukseen ja oppimiseen, on tunnistettu useissa tutkimuksissa (Markowitz 2004; Sheridan ym. 2011; Baniyamin & Rashid 2016; Affeldt ym. 2017; Kataržytė ym. 2017).

Oppimisympäristöjen erilaisilla ominaisuuksilla, kuten käytetyillä työtavoilla, on vaikutusta kiinnostukseen. Oppimisympäristöjen, työtapojen ja oppimistehtävien kiinnostusta herättävien ominaisuuksien tutkiminen on hyödyllistä, sillä tutkimustiedon avulla on mahdollista vaikuttaa opiskelumotivaation edistämiseen opetus-oppimisprosesseissa (Ryan & Deci 2000, 57; Järvelä & Renninger 2014; Tröbst ym. 2016). Esimerkiksi tutkimuksellisten ja käytännönläheisten (Dillivan & Dillivan 2014; Blankenburg ym. 2016) työtapojen tiedetään olevan yhteydessä kiinnostukseen. Suomessa erilaisten oppimisympäristöjen ja työtapojen tutkimus on keskittynyt koulumaailmaan ja erityisesti yläkoulu- ja lukioikäisiin nuoriin.

Tiedeleirejä koskevaa tutkimusta on vielä toistaiseksi vähän, mutta tähän mennessä tehdyt tutkimukset ovat osoittaneet niiden muun muassa lisäävän lasten ja nuorten kiinnostusta luonnontieteitä kohtaan (Sheridan ym. 2011; Dillivan & Dillivan 2014). Tiedeleirien on myös todettu parantavan koulusuoriutumista luonnontieteissä, rohkaisevan osallistumaan muihinkin luonnontiedeohjelmiin ja vaikuttavan positiivisesti haluun luoda uraa luonnontieteiden alalla (Markowitz 2004, 398; Mohr-Schroeder ym. 2014, 297). Tutkimustehtävänani on kuvata, millaiset leiriaktiviteetit ovat olleet alakouluikäisistä lapsista kiinnostavia biologian kesätiedeleireillä, erityisesti oppimisympäristöjen ja työtapojen näkökulmasta. Lisäksi tavoitteenani on kuvata ohjaajien näkemyksiä leiriaktiviteettien mahdollisista kehittämistarpeista ja peilata näitä kehitystarpeita leiriläisiä kiinnostaneiden aktiviteet-

tien ominaisuuksiin. Tarkastelen myös leiriohjaajien näkemyksiä omasta kehitymisestään leiriohjaajina leirien aikana. Haen siis tutkimuskysymyksiini vastauksia sekä leiriohjaajien että leireille osallistuneiden lasten näkökulmista.

Tutkimuskysymykseni ovat:

1. Millaiset leiriaktiviteetit ovat lapsista kiinnostavia oppimisympäristöjen ja työtapojen näkökulmasta?
 - a. Millaisia eroja ilmenee ohjaajien ja lasten näkemyksissä leiriaktiviteettien kiinnostavuudesta?
2. Miten leiriaktiviteettien kiinnostavuus näyttäytyy eri ryhmien välillä?
 - a. Miten leiriaktiviteettien kiinnostavuus näyttäytyy eri leirikertojen välillä?
 - b. Millä tavoin ikäryhmät eroavat toisistaan leiriaktiviteettien kiinnostavuuden suhteen?
 - c. Millä tavoin leiriaktiviteettien kiinnostavuus näyttäytyy sukupuolten välillä?
3. Millä tavoin leiriaktiviteetteja on mahdollista kehittää kiinnostavimmiksi leiriohjaajien näkökulmasta?
4. Miten leiriohjaajat kokevat kehittyneensä tiedeleirien aikana?

Tilannesidonnaisen kiinnostuksen mittaamiselle on ominaista tietyn tehtävän, objektin, tapahtuman tai idean kiinnostavuuden selvittäminen osallistujille tehtävällä kyselyllä. Tehtävän, objektin, tapahtuman tai idean kiinnostavuuden selvittäminen ei kuitenkaan suoraan kerro tilannesidonnaisesta kiinnostuksesta, sillä yksilöllisen kiinnostuksen vaikutuksia ei tällä tavoin pystytä poissulkemaan. (Schiefele 1999, 266.) En pyri tutkielmassani tekemään selkeää eroa tilannesidonnaisen ja yksilöllisen kiinnostuksen välille. Moni tiedeleireille osallistuvista lapsista on varmasti jo ennestään biologiasta ja luonnosta kiinnostuneita. Tavoitteenani on saada kuvaavaa tietoa siitä, millä tavoin lasten yleinen kiinnostus leiriaktiviteetteja kohtaan näyttäytyy erityisesti työtapojen näkökulmasta. Leiriaktiviteettien kiinnostavuudessa on lähtökohtaisesti kyse tilannesidonnaisen kiinnostuksen he-

räämisestä aktiviteetin myötä, vaikka en tässä tutkielmassa tätä pystykään tarkasti rajaamaan. Tutkin myös samalla yleisemmin lasten leirikokemuksia, tarkastelemalla niitä asioita, joista lapset pitivät ja eivät pitäneet tiedeleireillä.

Aineistoni koostuu kyselylomakkeista, joissa leiriläiset ja leiriohjaajat arvioivat yksinkertaisen mittarin avulla leiriaktiviteettien kiinnostavuutta. Analysoin aineistoa yksinkertaisia tilastollisia tunnuslukuja ja ryhmien välisiä vertailuja tekemällä. Selvitin eri leirikertojen, ikäryhmien ja sukupuolten välisiä eroja aktiviteettien kiinnostavuudessa. Lisäksi vertasin ohjaajien ja lasten näkemyksiä aktiviteettien kiinnostavuudesta. Leiriläiset vastasivat kahteen avokysymykseen pohtien asioita, joista he pitivät erityisesti leirillä, ja vastakkaisesti sellaisia asioita, joista he eivät mahdollisesti pitäneet leirillä. Leiriohjaajat vastasivat myös näihin kysymyksiin lasten näkökulmasta. Yhteisen kyselylomakkeen lisäksi leiriohjaajat pohtivat avokysymyksien kautta, millaiset leiriaktiviteetit olivat heidän mielestään lapsia eniten ja vähiten kiinnostavia, millä tavoin aktiviteetteja olisi mahdollista kehittää kiinnostavimmiksi, sekä millä tavoin he kokivat itse kehittyneensä leiriohjaajina. Tarkastelin avokysymyksiä sisällönanalyysin avulla teoriaohjaavasti, hakien lasten ja ohjaajien vastauksista tukea toisilleen.

8 Tutkimuksen toteutus

Tutkimusstrategiani perustuu tapaustutkimukseen, ja pitää sisällään sekä määrällisiä että laadullisia tutkimusmenetelmiä. Lähestyn tutkimusongelmaa siis mixed methods -menetelmällä. Gorard (2010) ei pidä mixed methodsia niinkään tutkimusasetelmana tai paradigmana, vaan luonnollisena lähestymistapana moninaisten ilmiöiden tutkimiseen etenkin ihmistieteissä, joissa tutkittavat ilmiöt ovat sosiaalisen kontekstinsa vaikutuksenalaisia. Esittelen seuraavaksi tutkimusasetelman valintaan, kyselylomakkeen rakenteeseen ja mittariin, sekä aineiston analysointiin liittyviä ratkaisujani, pyrkien perustelemaan tekemiäni valintoja tutkimusongelmani ja tutkimusjoukkoni kannalta.

8.1 Tutkimusasetelman valinnasta ja aineiston koonnista

Lähestyn tutkimusongelmaani monimenetelmällisesti hyödyntäen sekä laadullisia että määrällisiä tutkimusmenetelmiä. Tutkimusongelmien lähestyminen monimenetelmällisin keinoin on kasvattanut suosiotaan (Creswell 2010, 45). Mixed methods voidaan määritellä metodologisista tai menetelmällisistä lähtökohdista (Creswell 2010, 51). Creswell (2010) itse näkee mixed methodsin liittyvän nimenomaan menetelmällisiin ratkaisuihin: Mixed methods -menetelmää käyttävä tutkija yhdistelee tarkoituksenmukaisesti määrällisiä ja laadullisia tutkimusmenetelmiä. Tätä ajatusta eivät kaikki tutkijat hyväksy sellaisenaan. Esimerkiksi Tuomi & Sarajärvi (2009, 146) muistuttavat metodologisista eroista menetelmien taustalla ja niistä rajoitteista, joita erilaiset metodologiat asettavat menetelmien yhdistämiseen. Tutkimustraditioilla on erilaisia lähtöoletuksia, kuten käsitys tiedon luonteesta, mikä puolestaan vaikuttaa käytettäviin menetelmiin ja eri menetelmien yhteensopivuuteen toistensa kanssa.

Tässä tutkielmassa Mixed methods nähdään pelkästään menetelmällisenä lähestymistapana. Menetelmien valintaa puolestaan ohjaa aina tutkimusongelma (Teddlie & Tashakkori 2010, 10). Kuten todettua, pro gradu- tutkielmani jatkaa saman tutkimusongelman parissa kuin kandidaatin tutkielmani. Havaitsin kandidaatin tutkielmassani pelkän määrällisen kyselylomakkeen jättävän saatujen tu-

losten tulkinnan melko pinnalliseksi. Päätinikin pro gradussani lähestyä tutkimusongelmaa usean menetelmän kautta, jotta pystyisin muodostamaan tutkimastani ilmiöstä kokonaisvaltaisempaa kuvaa. Renninger & Hidi (2011, 178) suosittelevat triangulaation hyödyntämistä kiinnostuksen tutkimuksessa, sillä kiinnostuksen tutkimuskentällä ei ole kovinkaan vakiintuneita mittareita tai suosituksia sopivista mittareista tiettyihin tutkimustarkoituksiin. Käytettäessä erilaisia menetelmiä, on valinnan tarpeellisuutta kuitenkin syytä pohtia huolellisesti. Menetelmien keinotekoinen yhdistäminen ei tuo lisäarvoa tutkimukselle, tai syvennä tutkimuksen lähestymistapaa. Tutkimusmetodien valinnassa on tärkeää huomioida tutkimuksen tavoite: onko tarkoitus tutkia, kuvailla vai selittää jotakin ilmiötä (Yin 2009, 7).

Tutkimusstrategiani pohjautuu tapaustutkimukseen. Tapaustutkimuksella tarkoitetaan tutkimusstrategiaa, jossa tutkimuksen kohteena on tapaus tai tapauksia, joita tyypillisesti tutkitaan useita tutkimusmenetelmiä hyödyntäen, yksityiskohdista ja syvällistä tietoa tuottaen (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2010, 134; Saarela-Kinnunen & Eskola 2015). Tapaustutkimukselle tyypillistä on myös tutkittavan ilmiön nykyaikaisuus ja ilmiön tutkiminen sen todellisessa ympäristössä (Yin 2009, 18). Yksi tapaustutkimuksen muodoista on useista tapauksista koostuva tapaustutkimus (Yin 2009, 20): tapaukset käsittävät tässä tutkimuksessa kuusi eri tiedeleiriä, joista jokaisesta kerättiin oma aineistonsa. Tutkimusongelmani käsittelee tiedeleirien aktiviteettien kiinnostavuutta ja tavoitteenani on kuvailla millaiset aktiviteetit ovat lapsista kiinnostavia, sekä samalla tutkia sukupuolten, ikäryhmien ja leirikertojen välisiä eroja aktiviteettien kiinnostavuudessa. Lisäksi tutkielmani tarkastelee aktiviteettien kehittämistarpeita ja ohjaajien näkemyksiä omasta kehittymisestään leiriohjaajina.

Osallistujien sanalliset tai numeeriset arviot omasta kiinnostuksesta ovat yksi yleisimmistä tavoista mitata kiinnostusta (Ryan & Deci 2000, 57–58; Renninger & Hidi 2011, 177). Tämän tutkimuksen aineisto koostuu lapsille ja ohjaajille suunnatuista kyselylomakkeista, joissa he ovat arvioineet aktiviteettien kiinnostavuutta ja kehittämistarpeita. Keräsin aineistoa kaiken kaikkiaan kuudelta BioPopin tiedeleiriltä kesä- ja elokuussa 2016. Leirejä järjestettiin kahdelle eri ikäryhmälle: kolme leiriä 7–9-vuotiaille ja kolme leiriä 10–12-vuotiaille. Kaikki leiriläiset (N=99)

vastasivat yhtä aikaa kyselylomakkeeseen leirien lopuksi Helsingin yliopiston Viikin kampuksella, samoissa opetustiloissa, joissa he leiriviikkonsa viettivät. Tutkimusasetelma pohjautuu siis poikkileikkausaineistoon. Poikkileikkaustutkimuksessa mittaaminen perustuu yhteen mittaukseen, jolloin tutkittavasta ilmiöstä saadaan tiettyyn hetkeen sidottu kuva. Poikittaistutkimus mahdollistaa siis tutkittavan ilmiön *kuvailun*, mutta ei syy- ja seuraussuhteisiin perustuvaa *selittävää* lähestymistapaa. (Vastamäki 2015.) Poikittaistutkimus palveli tutkimusasetelmana tämän tutkielman tarkoitusta: tavoitteenani oli kerätä tietoa lasten kiinnostuksen kokemuksista leiriaktiviteettien suhteen. Kyseessä on kontrolloitu ja informoitu kysely (Hirsjärvi ym. 2010, 196–197). Toisin sanoen tutkielman tekijä tai muut leiriohjaajat olivat paikalla jakamassa lomakkeet lapsille, antoivat ohjeita kyselyn täyttämiseen, kertoivat tutkimuksen tarkoituksesta ja vastasivat tarvittaessa kohdejoukossa heränneisiin kysymyksiin.

Mittaamishetkellä vuorostaan on vaikutusta siihen, millaisia kiinnostuksen muotoja on mahdollista tutkia. Leiriläiset ja ohjaajat vastasivat kyselylomakkeisiin yhdellä mittauksella leirien lopuksi. Mikäli tutkimuksen tavoitteena olisi tutkia puhtaasti tilannesidonnaista kiinnostusta, olisi mittaaminen suotavaa tehdä aktiviteetin aikana tai heti sen jälkeen. Tätä on perusteltu sillä, että lapsien voi olla vaikeaa jälkikäteen tavoittaa sitä tunnetilaa, jonka aktiviteetti sai heissä aikaan – jo pelkästään aktiviteetin aikaisten tapahtumien muistelu jälkikäteen voi olla haastavaa. (Loukomies, Juuti & Lavonen 2015, 3018.) Kiinnostuksen mittaaminen jälkikäteen, ei enää välttämättä kerro aktiviteetteihin yhteydessä olevasta tilannesidonnaisesta kiinnostuksesta, vaan mitattava kiinnostus on ennemminkin sekoitus kiinnostuksen eri muotoja (Loukomies ym. 2015, 3032). Yksilöllistä pysyvää kiinnostusta tutkittaessa korostuu vuorostaan kiinnostuksen kohteeseen liittyvän *tiedon* mittaaminen yhtenä kiinnostuksen osatekijänä, yhdessä tunne- ja arvo-osatekijöiden kanssa (Renninger & Hidi 2011, 175). Tässä tutkielmassa mitattavaa kiinnostusta ei ole tavoitteena määritellä tarkasti tilannesidonnaiseksi eikä yksilölliseksi kiinnostukseksi. Mittaamisen kohteena on lasten kokemus kiinnostus tiettyä aktiviteettia kohtaan, jolloin kiinnostuksen voisi ajatella olevan enemmän tilannesidonnaista kiinnostusta kuvaavaa. Käytetty mittausjärjestely ei kuitenkaan mahdollista kiinnostuksen eri muotojen tarkastelua toisistaan erillään, vaan mittaamisen kohteena on lähinnä yleinen kiinnostus.

Hirsjärvi ym. (2010, 195) mukaan kyselyssä on syytä kiinnittää huomiota muun muassa seuraaviin asioihin: miten vakavasti vastaajat suhtautuvat tutkimukseen, miten onnistuneita annetut vastausvaihtoehdot ovat, miten hyvin vastaajat ovat perehtyneet kysyttyyn asiaan ja millainen on hyvän kyselylomakkeen rakenne. Leiriläisille kerrottiin tutkimuksen tarkoituksesta painottaen vastaamisen tärkeyttä. Leiriläisille korostettiin oman mielipiteen merkitystä ja vastaamisessa pyydettiin keskittymään vain omaan lomakepaperiin – kaverin vastauksista välittämättä. Vastaajien keskuudessa herääviin kysymyksiin pyrittiin vastaamaan selkeästi, kuitenkin ohjailematta vastaamista. Perehdyn seuraavassa alaluvussa lisää yllä esitettyihin kohtiin, keskittyen etenkin kyselylomakkeen rakenteeseen ja mittariin.


8.2 Kyselylomakkeen rakenne ja mittari

Kyselylomakkeessa leiriläiset ja leiriohjaajat arvioivat jokaisen toteutetun leiriaktiviteetin kiinnostavuutta hymynaamallisella Flechen-asteikolla 1-5, jossa 1 = tosi tylsä ja 5 = tosi kiinnostava (KUVA 1). Flechen-asteikosta puhutaan myös graafisena asteikkona ja se on ominaisuuksiltaan Likert-asteikon tapainen järjestysasteikollinen mittari (Valli 2015, 101). Likert-asteikko on hyvin yleinen mittarityyppi sellaisissa tutkimuksissa, joissa vastaaja arvioi omaa käsitystään kysymyksen sisällöstä, kuten asenne- ja motivaatiotutkimuksissa (Metsämuuronen 2011, 70). Hymynaamalliset asteikot ovat tunteiden tutkimuksessa yleisesti käytettyjä, etenkin pienten lasten tai kielellisten haasteiden tapauksissa (Larsen & Fredrickson 1999, 45). Tällöin kyseinen mittarityyppi on erityisen sopiva kiinnostuksen tutkimiseen lasten tiedeleirien kontekstissa. Hymynaamallista Likert-asteikkoa on käytetty kiinnostusta mittaavissa tutkimuksissa myös interaktiivisen tietokoneohjelman osana (Ainley, Hidi & Berndorff 2002; Tapola ym. 2013).

Kyselylomakkeen alussa oli muutamia taustakysymyksiä, joiden avulla selvitin vastaajan iän, sukupuolen sekä aiemman osallistumisen BioPopin tiedeleireille. Nämä taustoittavat kysymykset toimivat selittävinä muuttujina ja mahdollistavat sukupuolten vertailun aktiviteettien kiinnostavuuden suhteen, sekä aiemman lei-

riosallistumisen vaikutuksen tarkastelun. Asteikollisen mittarin lisäksi kyselylomake piti sisällään lyhyitä avokysymyksiä, joilla pyrin kartoittamaan yleisemmin asioita, joista lapset pitivät ja eivät pitäneet leirillä (LIITE 1).

LEIRITUTKIMUS
B1. Pikkubiologien puuhaviikko



1. Rastita oikea vaihtoehto.

☐ Olen tyttö
☐ Olen poika

2. Ikä = _____

3. Rastita oikea vaihtoehto. Olen osallistunut BioPop-tiede-leirille aiemminkin.

☐ Kyllä
☐ Ei

+

Kuinka kiinnostunut olit kurssin eri tehtävistä? Rastita.

	tosi tyiä	tyiä	ei tyiä ei kiinnostava	kiinnostava	tosi kiinnostava
Leirisääntöjen sopiminen					
Nimilappujen tekeminen					
Tutustumisbingo leirivihkossa					

KUVA 1. Esimerkki kyselylomakkeen etusivusta. Taustoittavat kysymykset ja hymnaamallinen Flechen-asteikko.

Ohjaajat vastasivat samaan kyselylomakkeeseen kuin lapset, pohtien kysymyksiä nimenomaan lapsien näkökulmasta. Tämä mahdollisti ohjaajien ja lasten antamien vastauksien yhteneväisyyden tarkastelun. Lisäksi ohjaajat vastasivat pelkistä avokysymyksistä koostuvaan kyselylomakkeeseen (LIITE 3), jonka avulla pyrin syvemmin kartoittamaan ohjaajien näkemyksiä leiriaktiviteettien kiinnostavuudesta, niiden mahdollisista kehitystarpeista ja ohjaajien omasta kehityksestä tiedeleirien aikana. Ohjaajat vastasivat kyselylomakkeisiin ensimmäisten kahden leirin jälkeen kesäkuussa, sekä viimeisten leirien jälkeen elokuussa ja he täyttivät kyselyt niissä opetustiloissa, joissa leirit järjestettiin. Osa ohjaajista oli jokaisella leirillä ohjaajana, osa ohjaajista vaihtui leirien välillä.

Kyselylomake pohjautuu kandidaatin tutkielmassani käyttämäni kyselylomakkeeseen, jonka on alun perin suunnitellut BioPop-keskuksen koordinaattori Justus Mutanen ja Helsingin yliopiston biologian didaktiikan professori Anna Uitto. Olen muokannut lomaketta kesän 2016 BioPop-tiedeleireihin sopivaksi muuttamalla avokysymyksiä tutkimusongelmaani sopiviksi, lisäämällä yhden taustoittavan kysymyksen (aiempi osallistuminen BioPopin tiedeleireille) sekä päivittämällä leiriaktiviteetit vuoden 2016 toteutusta vastaaviksi.

Lukutaidoiltaan vaihtelevan tasoisten lasten kohdalla kyselylomakkeiden pituuteen tulee kiinnittää erityistä huomiota – kaksi sivua on hyvä pituus kyselyssä alakouluikäisille (Valli 2015, 87). Lapsille suunnattu kyselylomake oli pituudeltaan kolmesivuinen. Ensimmäiset kaksi sivua pitivät sisällään aktiviteettien kiinnostavuuden arviointia hymynaamallisen Flechen-asteikon avulla. Kolmas sivu vuorostaan koostui kahdesta lyhyestä avokysymyksestä. Pienimmät lapset täyttivät kyselylomakkeen pienryhmissä ja jokaisella pienryhmällä oli oma ohjaaja auttamassa kyselyn täyttämistä. Lapsia kehoitettiin kysymään, mikäli jokin aktiviteetti ei muistunut mieleen tai jokin kohta kyselyssä oli vaikea ymmärtää. Lisäksi lapsia autettiin tarvittaessa kysymysten lukemisessa. Leireille osallistuvista lapsista yksi puhui äidinkielenään englantia. Kyseinen lapsi sai apua omalta pienryhmän ohjaajaltaan kysymysten kääntämisessä.

8.3 Aineiston analysoinnista

Lähestyin aineistoa sekä määrällisin että laadullisin menetelmin. Tavoitteenani oli saada kahden erilaisen menetelmän ja tiedonantajajoukon avulla kokonaisvaltaista kuvaa lasten leirikokemuksista, heitä kiinnostaneista aktiviteeteista ja näiden aktiviteettien ominaisuuksista erilaisten työtapojen ja oppimisympäristöjen näkökulmista. Lisäksi selvitin vain ohjaajille suunnatulla kyselylomakkeella heidän näkemyksiä aktiviteettien kehittämistarpeista ja omasta kehitymisestä leiriohjaajina. Analysoin nämä kysymykset teoriaohjaavaa sisällönanalyysia käyttäen. Hain lasten ja ohjaajien vastauksista tukea toisilleen tehdessäni sisällönanalyysia ja tulkintoja.

Tein aineiston tilastolliset analyysit SPSS Statistics 24 -ohjelmistolla. Testasin tiedeleirien muuttujien jakaumien normaalisuutta Kolmogorovin-Smirnovin testillä kaikilla kuudella tiedeleirillä erikseen, sekä kolmen tiedeleirin yhteistestauksena kummassakin ikäryhmässä. Suurin osa muuttujien jakaumista ei noudattanut normaalijakautuneisuutta, vaan olivat jakaumiltaan hyvin vinoja. Lisäksi tiedeleirien otoskoot olivat pieniä ($N=11-25$) ja käytettävä mittari asteikoltaan järjestysasteikollinen (Likert-asteikko, 1-5 tosi tylsä – tosi kiinnostava). Metsämuurosen (2011, 71) mukaan Likert-asteikollista motivaatio- tai asennemuuttujaa voidaan pitää hyvänä järjestysasteikollisena muuttujana, jolloin useammat tilastolliset menetelmät ovat käytettävissä. Jakaumien normaalisuudesta poikkeaminen, pieni otoskoko ja muuttujan järjestysasteikollisuus, eivät täyttäneet ehtoja parametrisien testien käyttämisessä analyysissä. Näistä syistä käytin analyysissani ei-parametrisia testejä. Tarkastelin tiedeleirejä aluksi yksittäin selvittäen keskeisimpiä tilastollisia tunnuslukuja leiriaktiviteetteihin ja niiden kiinnostavuuteen liittyen. Koskin jokaisesta tiedeleiristä taulukon, josta ilmenee aktiviteettien osallistujamäärät, mediaani, keskiarvo sekä keskihajonta. Otin keskiluvuista mukaan sekä mediaanin että keskiarvon, tuodakseni selvemmin esiin jakaumien vinoutta. Taulukoista ilmenee myös leiriaktiviteettien työtapaluokka (soveltaen Palmberg 2005), leiriläisten osallistumisen tapa aktiviteetissa (Manninen ym. 2007) sekä aktiviteettien opetusmuoto (Wellington & Ireson 2014).

Tilastollisten tunnuslukujen lisäksi analysoin aineistoa Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimia (Rho) laskemalla. Tavoitteenani oli selvittää, millaiset aktiviteetit herättivät lapsissa samalla tavoin kiinnostusta. Korrelaatiokerroin voi saada arvoja väliltä $-1,0 - 1,0$. Metsämuuronen (2011, 371) jaottelee korrelaatiokertoimen arvoja tilastollista merkitsevyyttä kuvaaviin luokkiin: $0,80-1,00$ erittäin korkea; $0,60-0,80$ korkea ja $0,40-0,60$ melko korkea. Katsoin myös korrelaation, joka sai arvokseen yli $0,30$, tilastollisesti merkitseväksi. Laskin leiriaktiviteettien korrelaatiokertoimet tiedeleirien ikäryhmittäisissä kokonaistarkasteluissa (Pikkubiologit ja Viikin tutkimusmatkailijat) ja tein näistä kokoavat korrelaatiokerrointaulukot (LIITTEET 7-8).

Avokysymyksien vastauksia analysoin vuorostaan teoriaohjaavalla sisällönanalyysillä. Tuomi & Sarajärvi (2009, 104) kuvaavat sisällönanalyysin perustuvan

merkityksien etsimiseen tekstimuotoisesta aineistosta. Teoriaohjaavassa sisällönanalyysissä tutkija hyödyntää analyysissään sekä teoriaa että aineistolähtöisyyttä, toisin sanoen teoria- ja aineistolähtöisyys vuorottelevat analyysin tekemisessä (Tuomi & Sarajärvi 2009, 97). Pysin aluksi löytämään aineistosta tutkimustehtävääni olennaisesti liittyvät asiat koodaamalla aineistoa yhden sanan tai lyhyiden lauseiden mittaisiin osiin. Tämän jälkeen luokittelin aineistoa väljästi kuvaavien luokkien alle. Muodostettuja luokkia yhdistelemällä etsin laajempia aineistoa kuvaavia teemoja. Teemojen muodostuksen tukena käytin aiempien tiedeleirien ja kiinnostuksen tutkimusten pohjalta muodostamaani teoriapohjaa, keskittyen etenkin aiempiin tutkimuksiin kiinnostuksen yhteyksistä erilaisiin oppimisympäristön ominaisuuksiin ja työtapoihin.

Sisällönanalyysin tekemisessä käytin paperitulosteiden lisäksi Microsoft Excel-ohjelmaa. Vastaukset, joissa 2. avokysymyksen (Oliko leirillä jotain sellaista, mistä et pitänyt?) vastausrivit oli jätetty tyhjiksi tai vastaukseksi oli merkitty viiva, tulkitsin kieltäviksi vastauksiksi, mikäli ensimmäiseen kysymykseen oli vastattu. Kumpikin avokysymyksistä sijaitsi samalla sivulla allekkain, joten 2. kysymyksen huomaamatta jääminen ja siksi vastaamatta jättäminen ei ole kovin todennäköistä. Etenkään, kun leiriläisiä ohjeistettiin heidän kysyessään merkitsemään viiva vastausriville, mikäli heille ei tullut mieleen mitään, mistä he eivät olisi pitäneet. Toki tähän tulkintaan on syytä suhtautua kriittisesti, sillä vastaamatta jättäminen voi myös johtua esimerkiksi vastaamiseen väsymisestä.

Lasten avovastaukset jakautuivat aluksi pidettyihin ja ei-pidettyihin asioihin. Tämän jälkeen luokittelin näiden ryhmien alla vastauksia pienempiin alaluokkiin. Alaluokista muodostui lopulta kuvaavia teemoja, jotka poikkesivat jonkin verran toisistaan ikäryhmästä (VT- ja PB-leirit) riippuen. Ohjaajien avovastauksista muodostui aluksi neljä pääluokkaa: lapsia eniten kiinnostaneet aktiviteetit, lapsia vähiten kiinnostaneet aktiviteetit, perustelut näille arvioille ja aktiviteettien kehittämistarpeet. Jaoin perustelut useampaan alaluokkaan, yhdistellen saman sisältöisiä vastauksia saman luokan alle. Eniten ja vähiten kiinnostaneiksi arvioidut aktiviteetit jaoin myös pienempiin alaluokkiin niissä käytettyjen työtapojen mukaan. Aktiviteettien kehittämiseen liittyvissä vastauksissa etenin samaan tapaan, muo-

dostamalla aluksi pienempiä alaluokkia ja lopulta kuvaavia teemoja näitä alaluokkia yhdistämällä. Erotin leiriaktiviteettien kehittämistarpeita ja kiinnostavuutta koskeneet vastaukset omiksi osioikseen ja käsittelin niitä omissa luvuissaan, vaikkakin sisällöt olivat niissä osin päällekkäiset. Ohjaajien omaa leiriohjaajana kehittymistä käsittelin sisällönanalyysillä viimeisenä. Alun perin olin jättämässä kyseistä osiota pois tutkielmastani, mutta aktiviteettien kiinnostavuuden kehitykseen viittaavien tulosten jälkeen päätin analysoida myös ohjaajien kehittymistä koskeneen osion. Hain ohjaajien ja lasten vastauksien sisällönanalyysistä tukea toisilleen.

Tiedeleirit poikkesivat toisistaan järjestettyjen aktiviteettien suhteen. Etenkin kahden eri ikäryhmän leirit olivat sisällöiltään hyvin erilaiset, sillä aktiviteetteja suunniteltiin tiedeleireille lasten ikätason mukaisesti. Tarkastelenkin kahden eri ikäryhmän (Pikkubiologit ja Viikin tutkimusmatkailijat) leirejä toisistaan erillisinä ja kuvaan tulokset omissa osioissaan. Osa aktiviteeteista (leirisääntöjen sopiminen, nimilappujen askartelu, öljyntorjuntatutkimus, leirivihkon tehtävien tekeminen, luontovideot, mikroskopointi stereomikroskoopilla ja selkärangattomien eläinten pyydystäminen Viikinojalla) järjestettiin jokaisella leirillä ikäryhmästä riippumatta. Näiden osalta tutkin kiinnostavuutta läpi kaikkien leirien. Aineiston sisällä oli mielekästä tehdä vertailua ikäryhmien välillä. Vertailin siis ikäryhmien välisiä eroja (7–9-vuotiaat Pikkubiologit ja 10–12-vuotiaat Viikin tutkimusmatkailijat) aktiviteettien kiinnostavuuden suhteen. Lisäksi tutkin selittävätkö sukupuoli tai aiempi Bio-Popin tiedeleireille osallistuminen aktiviteettien kiinnostavuutta.

Jokaisella tiedeleirillä oli 2-4 leiriohjaajaa riippuen osallistuneiden lasten lukumäärästä. Olen itse ollut nuorempien lasten Pikkubiologien puuhaviikko-leireillä ohjaajana, ja tällä tavoin havainnoimalla saanut käsitystä leirien toiminnasta ja leiriaktiviteettien tarkemmista sisällöistä. En ole itse vastannut kyselylomakkeisiin, vaan aineisto pohjautuu muiden leiriohjaajien ja lasten antamiin vastauksiin. Omat havaintoni ovat kuitenkin tärkeässä roolissa sisällönanalyysin ja tulkintojen tekemisessä, eikä tavoitteenani ole häivyttää omia havaintojani aineiston tulkin-taa tehdessäni.

9 Tutkimustulokset ja niiden tulkintaa

Tutkimustulokseni etenevät tutkimuskysymyksieni mukaisesti kolmen luvun alle jäsenneltynä. Käsittelen ensin lasten näkemyksiä leiriaktiviteettien kiinnostavuudesta jakamalla käsittelyn kolmeen osaan: Pikkubiologien tiedeleirit (PB1-PB3), Viikin tutkimusmatkailijoiden tiedeleirit (VT1-VT3) ja leirien yhteistarkastelu. Tämän jälkeen siirryn ryhmien välisiin vertailuihin. Tarkastelen omina alalukuinaan leirikertojen (VT1-VT3 ja PB1-PB3), iän ja sukupuolen näkymistä leiriaktiviteettien kiinnostavuudessa. Lopuksi keskityn ohjaajien vastauksiin, käsittelemällä omissa alaluvuissaan leiriohjaajien näkemykset aktiviteettien kiinnostavuudesta, aktiviteettien kehittämistarpeista ja omasta leiriohjaajana kehittymisestä. Tarkemmat kuvaukset leiriaktiviteeteista löytyvät liitteistä (LIITTEET 4-6).

9.1 Lasten näkemykset leiriaktiviteettien kiinnostavuudesta

Kolmogorovin-Smirnovin testi paljasti muuttujien olevan pääosin ei-normaalisti jakautuneita Pikkubiologien (7–9-vuotiaat) ja Viikin tutkimusmatkailijoiden (10–12-vuotiaat) tiedeleireillä. Yksittäisillä leireillä havaintoyksikköjen määrät olivat pienet (N=11-25) ja käyttämäni kiinnostus-mittari järjestysasteikollinen (Flechenasteikko 1–5, tosi tylsä – tosi kiinnostava). Näistä syistä käytin tilastollisessa analyysissä pääosin ei-parametrisia testejä, poikkeuksena keskiarvot, joita hyödynsin yhdessä mediaanien kanssa yksinkertaisina tilastollisina tunnuslukuina. Otin mediaanit mukaan tarkasteluun tuodakseni esiin jakaumien vinoutta.

9.1.1 Pikkubiologien näkemykset leiriaktiviteettien kiinnostavuudesta

Asetin Pikkubiologien tiedeleirien aktiviteetit kiinnostavuuden keskiarvon perusteella laskevaan järjestykseen. Samassa taulukossa on myös esitetty aktiviteetin opetusmuoto, osallistumisen tapa ja työtapaluokka (TAULUKOT 1-3). PB-leireillä toteutetuista aktiviteeteista suurin osa oli opettajakeskeisiä, lapsia aktivoivia ja tutkimuksellisia. Keskiarvon perusteella kiinnostavimmiksi aktiviteeteiksi PB1-leirillä nousivat *mikroskopointi stereomikroskoopilla, luontovideot, elinympäristön, rakentaminen ja pintajännityksen tutkiminen* (TAULUKKO 1).

TAULUKKO 1. PB1-leirin (N=24-25) aktiviteettien saamat keskiarvot (*M*), mediaanit (*Md*) ja keskihajonnat (*SD*). Aktiviteettien opetusmuoto (Wellington & Ireson, 2014: opettaja-keskeinen=ope, oppilaskeskeinen=opp), osallistumisen tapa (Manninen ym. 2007: aktiivinen=akt, passiivinen=pas) ja työtapaluokka (soveltaen Palmberg, 2005).

Aktiviteetti	<i>M</i>	<i>Md</i>	<i>SD</i>	Opetusmuoto	Osallistumisen tapa	Työtapaluokka
Mikroskopiointi stereomikroskoopilla	4,44	5,00	0,96	ope	akt	laboroinnit ja kokeilut
Luontovideot	4,36	5,00	1,15	ope	pas	video-opetus
Elinympäristön rakentaminen	4,28	5,00	1,06	opp	akt	laboroinnit ja kokeilut
Pintajännityksen tutkiminen	4,28	4,00	0,89	ope	akt	laboroinnit ja kokeilut
Mielikuvituseliö-paperilaborointi	4,24	5,00	1,23	opp	akt	laboroinnit ja kokeilut
Eläinleikki	4,21	5,00	1,18	ope	akt	pelit ja leikit
Herneiden kasvattaminen	4,08	4,00	1,29	ope	pas	laboroinnit ja kokeilut
Lintulevyraati	4,04	4,00	1,17	ope	pas	pelit ja leikit
Öljyntorjuntatutkimus	4,04	4,00	1,24	opp	akt	laboroinnit ja kokeilut
Selkärangattomien eläinten pyydystäminen Viikinojalla	3,96	5,00	1,51	opp	akt	maasto-opetus
Nimileikki lakanalla	3,88	4,00	1,39	ope	akt	pelit ja leikit
Leirivihkon tehtävien tekeminen	3,88	4,00	1,24	ope	akt	itsenäiset tehtävät
pH-ruusupaperilaborointi	3,88	4,00	1,09	ope	akt	laboroinnit ja kokeilut
Ihmissolmuleikki	3,88	4,00	1,20	ope	akt	pelit ja leikit
Nimilappujen askartelu	3,84	4,00	1,21	ope	atk	leirin aloitus
Tutustumisbingo	3,80	4,00	1,35	ope	akt	pelit ja leikit
Metsän tutkiminen luupeilla	3,79	4,00	1,44	opp	akt	maasto-opetus
Leirisääntöjen sopiminen	3,52	4,00	1,12	ope	pas	leirin aloitus
Metsän värisävyjen tutkiminen	3,36	4,00	1,29	ope	akt	maasto-opetus

PB2-leirillä kiinnostavimmat aktiviteetit keskiarvon perusteella olivat *luontovideot*, *selkärangattomien eläinten pyydystäminen Viikinojalla*, *öljyntorjuntatutkimus*, *mielikuvituseliö -paperilaborointi* ja *elinympäristön rakentaminen* (TAULUKKO 2). Lapsia eniten kiinnostaneet aktiviteetit PB3-leirillä olivat *lintulevyraati*, *mikroskopiointi stereomikroskoopilla* ja *selkärangattomien eläinten pyydystäminen Viikinojalla* (TAULUKKO 3). Nämä saivat kaikki saman keskiarvon ($M=4,64$).

TAULUKKO 2. PB2-leirin (N=22-23) aktiviteettien saamat keskiarvot (*M*), mediaanit (*Md*) ja keskihajonnat (*SD*). Aktiviteettien opetusmuoto (Wellington & Ireson, 2014: opettaja-keskeinen=ope, oppilaskeskeinen=opp), osallistumisen tapa (Manninen ym. 2007: aktiivinen=akt, passiivinen=pas) ja työtapaluokka (soveltaen Palmberg, 2005).

Aktiviteetti	<i>M</i>	<i>Md</i>	<i>SD</i>	Opetusmuoto	Osallistumisen tapa	Työtapaluokka
Luontovideot	5,00	5,00	0,00	ope	pas	video-opetus
Selkärangattomien eläinten pyydystäminen Viikinojalla	4,86	5,00	0,35	opp	akt	maasto-opetus
Öljyntorjuntatutkimus	4,59	5,00	0,80	opp	akt	laboroinnit ja kokeilut
Mielikuvituseliö-paperilaborointi	4,55	5,00	0,60	opp	akt	laboroinnit ja kokeilut
Elinympäristön rakentaminen	4,55	5,00	0,80	opp	akt	laboroinnit ja kokeilut
Mikroskopiointi stereomikroskoopilla	4,50	5,00	0,74	ope	akt	laboroinnit ja kokeilut
Pintajännityksen tutkiminen	4,43	5,00	0,79	ope	akt	laboroinnit ja kokeilut
Lintulevyraati	4,41	5,00	0,73	ope	pas	pelit ja leikit
Nimilappujen askartelu	4,39	5,00	0,72	ope	akt	leirin aloitus
Eliökokoelmaan tutustuminen	4,36	5,00	0,85	ope	pas	esittävä opetus
Eliötieteilijäkisa	4,35	5,00	1,15	opp	akt	pelit ja leikit
Mielikuvitusfossiilin rakentaminen	4,35	4,00	0,78	opp	akt	maasto-opetus
Herneiden kasvattaminen	4,35	5,00	0,93	ope	pas	laboroinnit ja kokeilut
pH-ruusupaperilaborointi	4,30	5,00	0,93	ope	akt	laboroinnit ja kokeilut
Eläinleikki	4,23	4,50	0,87	ope	akt	pelit ja leikit
Metsän tutkiminen luupeilla	4,18	4,00	0,85	opp	akt	maasto-opetus
Leirivihkon tehtävien tekeminen	4,17	5,00	1,15	ope	akt	itsenäiset tehtävät
Tutustumisbingo	3,83	4,00	0,94	ope	akt	pelit ja leikit
Leirisääntöjen sopiminen	3,32	3,00	1,13	ope	pas	leirin aloitus

Tarkasteltuani PB-leirien kiinnostavimpia aktiviteetteja kokonaisuutena, havaitsin lapsia eniten kiinnostaneiden aktiviteettien olevan tutkimuksellisia, leiriläisen aktiivista osallistumisen tapaa suosivia ja pääosin pari- ja ryhmätyöskentelyyn perustuvia – lukuun ottamatta luontovideoita, jotka poikkesivat muista eniten kiinnostaneista aktiviteeteista työtavaltaan. Luontovideoiden katseleminen perustui ainoana aktiviteettina digitaalisten materiaalien käyttämiseen opetuksessa, ja leiriläisten osallistumisen tapa oli aktiviteetissa passiivinen. Luontovideot olivat rauhoittavaa välitoimintaa muun muassa aktiviteettien siirtymien välissä tai ennen välipalajahetkiä. Leiriohjaajat selittivät tarvittaessa videoiden tapahtumia sekä

käänsivät videoiden englanninkielistä selostusta suomenkielelle (tarkemmat leiriaktiviteettien kuvaukset: LIITTEET 5 ja 6). Muuten Pikkubiologeja eniten kiinnostaneiden aktiviteettien työtavat olivat laborointeihin, kokeellisuuteen ja maasto-opetukseen perustuvia. Tutkimuksellisuus, oppilaskeskeisyys ja vuorovaikutteisuus näkyivät näissä opetuksen lähestymistavassa.

TAULUKKO 3. PB3-leirin (N=10-11) aktiviteettien saamat keskiarvot (*M*), mediaanit (*Md*) ja keskihajonnat (*SD*). Aktiviteettien opetusmuoto (Wellington & Ireson, 2014: opettaja-keskeinen=ope, oppilaskeskeinen=opp), osallistumisen tapa (Manninen ym. 2007: aktiivinen=akt, passiivinen=pas) ja työtapaluokka (soveltaen Palmberg, 2005).

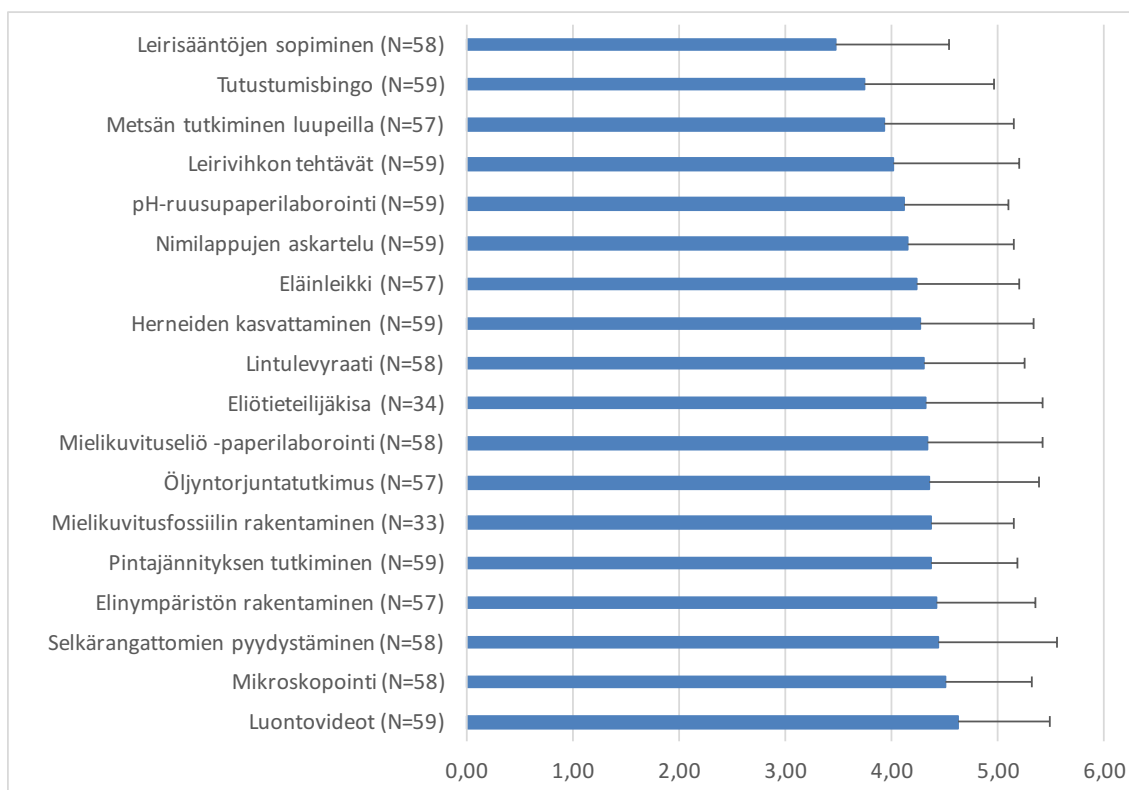
Aktiviteetti	<i>M</i>	<i>Md</i>	<i>SD</i>	Opetusmuoto	Osallistumisen tapa	Työtapaluokka
Lintulevyraati	4,64	5,00	0,67	ope	pas	pelit ja leikit
Mikroskopiointi stereomikroskoopilla	4,64	5,00	0,67	ope	akt	laboroinnit ja kokeilut
Selkärangattomien eläinten pyydystäminen Viikinojalla	4,64	5,00	0,67	opp	akt	maasto-opetus
Öljyntorjuntatutkimus	4,60	5,00	0,70	opp	akt	laboroinnit ja kokeilut
Herneiden kasvattaminen	4,55	5,00	0,69	ope	pas	laboroinnit ja kokeilut
Elinympäristön rakentaminen	4,50	5,00	0,85	opp	akt	laboroinnit ja kokeilut
Pintajännityksen tutkiminen	4,45	5,00	0,69	ope	akt	laboroinnit ja kokeilut
Luontovideot	4,45	5,00	0,69	ope	pas	video-opetus
Mielikuvitusfossiilin rakentaminen	4,40	5,00	0,84	opp	akt	maasto-opetus
Nimilappujen askartelu	4,36	5,00	0,81	ope	akt	leirin aloitus
Hippaleikit	4,27	4,00	0,79	ope	akt	pelit ja leikit
pH-ruusupaperilaborointi	4,27	4,00	0,79	ope	akt	laboroinnit ja kokeilut
Eläinleikki	4,27	4,00	0,65	ope	akt	pelit ja leikit
Eliötieteilijäkisa	4,27	5,00	1,01	opp	akt	pelit ja leikit
Mielikuvituseliö- paperilaborointi	4,09	5,00	1,45	opp	akt	laboroinnit ja kokeilut
Leirivihkon tehtävien tekeminen	4,00	4,00	1,18	ope	akt	itsenäiset tehtävät
Metsän tutkiminen luupeilla	3,73	4,00	1,27	opp	akt	maasto-opetus
Leirisääntöjen sopiminen	3,64	3,00	0,81	ope	pas	leirin aloitus
Tutustumisbingo	3,45	3,00	1,44	ope	akt	pelit ja leikit

Leiriläisiä vähiten kiinnostaneita aktiviteetteja PB1-leirillä olivat *metsän värisävyjen tutkiminen, leirisääntöjen sopiminen, metsän tutkiminen luupeilla ja tutustu-*

misbingo (TAULUKKO 1). PB2-leirillä vähiten kiinnostaneet aktiviteetit olivat vuorostaan seuraavat: *leirisääntöjen sopiminen*, *tutustumisbingo*, *leirivihkon tehtävien tekeminen* ja *metsän tutkiminen luupeilla* (TAULUKKO 2). *Tutustumisbingo*, *leirisääntöjen sopiminen*, *metsän tutkiminen luupeilla* ja *leirivihkon tehtävien tekeminen* olivat leiriläisiä vähiten kiinnostaneita aktiviteetteja PB3-leirillä (TAULUKKO 3). Vähiten kiinnostaneet aktiviteetit perustuivat työtavoiltaan peleihin tai leikkeihin, maasto-opetukseen tai itsenäisiin tehtäviin. Tiedeleirin aloitukseen kuuluva *leirisääntöjen sopiminen* oli vähiten kiinnostaneiden aktiviteettien joukossa jokaisella leirillä. Vähiten kiinnostaneet aktiviteetit poikkesivat kiinnostavimmista aktiviteeteista työtavoiltaan: tutkimuksellisuus oli vähiten kiinnostaneista aktiviteeteissa vähäistä, kun taas leiriläisiä eniten kiinnostaneet aktiviteetit olivat pääosin nimenomaan tutkimuksellisuuteen perustuvia. Poikkeuksena tästä olivat maasto-opetuksen aktiviteetit (*metsän tutkiminen luupeilla* ja *metsän erivärisävyjen tutkiminen*), joissa tutkimuksellisuus oli osana aktiviteetteja. Nämä maastoaktiviteetit järjestettiin puulajipuisto Arboretumissa. Lapset tutkivat luupeilla pienryhmissä metsää heti alueelle saavuttuamme. Metsän erivärisävyjä etsittiin värikarttojen avulla pienryhmissä kisaamalla (tarkemmat leiriaktiviteettien kuvaukset: LIITTEET 4 ja 6). Arboretumissa leiriläisillä oli sekä omaa aikaa että ohjattua toimintaa. Metsän tutkiminen luupeilla ja metsän värisävyjen tutkiminen kuuluivat ohjattuihin aktiviteetteihin. Ehkä lasten into toimia vapaasti metsässä ilman ohjausta oli niin suuri, että kyseiset aktiviteetit eivät herättäneet innostusta.

Yksittäisten leirien tarkastelun jälkeen siirryin PB-leirien yhteistarkasteluun. Otin yhteistarkasteluun mukaan vain ne leiriaktiviteetit, jotka järjestettiin vähintään kahdella leireistä. Kiinnostavimmat aktiviteetit olivat *luontovideot*, *mikroskopointi stereomikroskoopilla*, *selkärangattomien eläinten pyydystäminen Viikinojalla* ja *elinympäristön rakentaminen* (KUVIO 1). Kiinnostus oli melko suurta, sillä kiinnostavuuden keskiarvo oli 4,22 kaikkien aktiviteettien suhteen. Kiinnostavimmat aktiviteetit olivat lapsia aktivoivia, vaikkakin luontovideoiden katseleminen aktivoi lapsia ja heidän tarkkaavaisuuttaan eri tavalla verrattuna muihin mainituista aktiviteeteista. Tutkimuksellisuus ja ryhmätyöskentely kuvaavat hyvin aktiviteeteissa käytettyjä työtapoja, luontovideoita mukaan lukematta. Luontovideoiden katseleminen oli aktiviteeteista ainoa, jossa teknologian hyödyntäminen oli opetuksen keskiössä.

Vähiten kiinnostaneet aktiviteetit, *leirisääntöjen sopiminen* ja *tutustumisbingo* (KUVIO 1), olivat leirin aloitukseen liittyviä ja pitivät sisällään toisiin tutustumista bingopeliä pelaten sekä yhteisten leirisääntöjen sopimista ohjaajajohtoisesti. Muita vähiten kiinnostaneita aktiviteetteja olivat *metsän tutkiminen luupeilla* ja *leirivihkon tehtävien tekeminen*. Vähiten kiinnostaneista aktiviteeteista *metsän tutkiminen luupeilla* erottuu muusta joukosta (myös yksittäisissä leiritarkasteluissa). Kyseisen aktiviteetin kiinnostavuuteen on voinut vaikuttaa se, ettei luppeja riittänyt jokaiselle vaan niitä jaettiin leiriläisille pareittain tai pienryhmittäin. Tämä lisäsi aktiviteetissa vuoroa odottavien leiriläisten passiivisuutta, mikä on voinut vähentää leiriläisten kiinnostusta. *Leirivihkon tehtävien tekeminen* taas on ollut työtavaltaan itsenäiseen työskentelyyn perustuva aktiviteetti, jossa tutkimuksellisuus tai vuorovaikutteisuus eivät olleet keskiössä – toisin kuin suurimassa osassa eniten kiinnostaneissa aktiviteeteissa.



KUVIO 1. Pikkubiologien leirien aktiviteettien saamat keskiarvot (M), keskihajonnat (SD) ja vastanneiden lukumäärä (N).

Selvitin riippumattomien otosten Mann-Whitney U-testillä eroa aktiviteettien kiinnostavuudessa aiemmin BioPopin tiedeleireille osallistuneiden ja ensikertaa näille tiedeleireille osallistuvien välillä. Merkitsevää eroa ei löytynyt yhdenkään

aktiviteetin kohdalla. Toisin sanoen sekä aiemmin BioPopin tiedeleireille osallistuneet että ensikertaa tiedeleirille osallistuneet kokivat aktiviteetit keskimäärin yhtä kiinnostaviksi.

Tutkin Pikkubiologien tiedeleirien aktiviteettien välistä korrelaatiota Spearmanin korrelaatiokerrointa (Rho) ja kaksisuuntaista testiä käyttäen (LIITE 7). Suurin osa aktiviteeteista korreloi keskenään merkitsevästi ($Rho=0,299-0,718$, $p<0.05$). Aktiviteetit ovat saaneet Pikkubiologeilta korkeita keskiarvoja kiinnostavuudessaan. Leiriaktiviteettien korkea korrelaatio toistensa kanssa tukee keskiarvojen ja frekvenssien kautta muodostamaani kuvaa aktiviteettien kiinnostavuudesta. Muutaman aktiviteetin kohdalla korrelaatio erosi muiden leiriaktiviteettien joukosta. Esimerkiksi *luontovideoiden*, *leirisääntöjen sopimisen*, *nimilappujen askartelun* ja *eliötieteilijä-kisan* korrelaatiot muihin leiriaktiviteetteihin olivat yleiskuvaa selkeästi vähäisempiä. Nimilappujen askartelu, leirisääntöjen sopiminen ja luontovideot olivat aktiviteetteina melko erilaisia verrattuna muihin leireillä toteutettuihin toiminnallisiin ja tutkimuksellisiin aktiviteetteihin. Tämä voi ehkä osaltaan vaikuttaa vähäiseen korrelaatioon. Eliötieteilijä-kisa puolestaan järjestettiin vain kahdella kolmesta leiristä, joten erot vastaajien lukumäärissä voivat vääristää korrelaatiotestin toimivuutta tämän aktiviteetin kohdalla. Pääosin korrelaatiot olivat kuitenkin todella korkeita PB-leirien aktiviteettien välillä, mikä kertoo kaikkien aktiviteettien olleen lapsista kiinnostavia. Yleinen kiinnostus aktiviteetteja kohtaan on siis ollut PB-leireillä suurta.

9.1.2 Viikin tutkimusmatkailijoiden näkemyksiä leiriaktiviteettien kiinnostavuudesta

Asetin Viikin tutkimusmatkailijoiden tiedeleirien aktiviteetit kiinnostavuuden keskiarvon perusteella laskevaan järjestykseen. Samassa taulukossa on myös esitetty aktiviteetin opetusmuoto, osallistumisen tapa ja työtapaluokka (TAULUKOT 4-6). Viikin tutkimusmatkailijoiden tiedeleireillä suurin osa leiriaktiviteeteista oli opettajakeskeisiä, lapsia aktivoivia ja tutkimuksellisia – aivan niin kuin Pikkubiologienkin tiedeleireillä. Lasten vastaukset aktiviteettien kiinnostavuudesta olivat Viikin tutkimusmatkailijoiden tiedeleireillä yhteneväisempiä kuin Pikkubiologien

leireillä. Kaikilla kolmella Viikin tutkimusmatkailijoiden tiedeleirillä kiinnostavin aktiviteetti oli DNA:n rakentaminen karkeista ($M=4,69-5,00$). Kiinnostuksen kärki-kolmikkoon sijoittui myös selkärangattomien eläinten pyydystäminen Viikinojalla ($M=4,56-4,91$). Lisäksi ihmissusileikki sijoittui VT2 ja VT3-leireillä toiseksi kiinnostavuudessaan. Fallkullan retki oli VT1-leirillä kolmanneksi kiinnostavin aktiviteetti ($M=4,54$).

TAULUKKO 4. VT1-leirin ($N=12-13$) aktiviteettien saamat keskiarvot (M), mediaanit (Md) ja keskihajonnat (SD). Aktiviteettien opetusmuoto (Wellington & Ireson, 2014: opettaja-keskeinen=o, oppilaskeskeinen=o), osallistumisen tapa (Manninen ym. 2007: aktiivinen=akt, passiivinen=pas) ja työtapaluokka (soveltaen Palmberg, 2005).

Aktiviteetti	M	Md	SD	Opetusmuoto	Osallistumisen tapa	Työtapaluokka
DNA:n rakentaminen karkeista	4,77	5,00	0,60	ope	akt	laboroinnit ja kokeilut
Selkärangattomien eläinten pyydystäminen Viikinojalla	4,69	5,00	0,48	opp	akt	maasto-opetus
Fallkullan retki	4,54	5,00	0,88	opp	akt	maasto-opetus
Ihmissusileikki	4,38	5,00	0,77	ope	akt	pelit ja leikit
Arboretumin retki	4,33	4,00	0,65	opp	akt	maasto-opetus
Öljyntorjuntatutkimus	4,23	5,00	1,01	opp	akt	laboroinnit ja kokeilut
Tulppaanien värjäys	4,08	4,00	0,51	ope	pas	laboroinnit ja kokeilut
Evoluutioleikki	4,00	4,00	0,74	ope	akt	pelit ja leikit
Bakteerit-tietoisku	4,00	4,00	1,00	ope	pas	esittävä opetus
DNA:n eristäminen	4,00	4,00	0,91	ope	akt	laboroinnit ja kokeilut
Mikroskopiointi stereomikroskoopilla	3,92	4,00	0,76	ope	akt	laboroinnit ja kokeilut
Bakteerityö	3,83	4,00	1,03	ope	akt	laboroinnit ja kokeilut
Järviökosysteemin paperilaborointi	3,83	4,00	0,83	ope	akt	laboroinnit ja kokeilut
Luontovideot	3,77	4,00	0,60	ope	pas	video-opetus
Kalat-tietoisku	3,75	4,00	0,97	ope	pas	esittävä opetus
Kasvitaulut	3,69	4,00	1,11	ope	akt	askartelu
Kasvien tunnistaminen ja kerääminen	3,69	4,00	0,85	opp	akt	maasto-opetus
Nimilappujen askartelu	3,62	4,00	0,77	ope	akt	leirin aloitus
Intiaanipäällikköleikki	3,31	3,00	1,03	ope	akt	pelit ja leikit
Leirivihkon tehtävien tekeminen	3,15	3,00	0,80	ope	akt	itsenäiset tehtävät
Leirisääntöjen sopiminen	3,08	3,00	0,67	ope	pas	leirin aloitus
Ihmissolmuleikki	3,08	3,00	1,50	ope	akt	pelit ja leikit

TAULUKKO 5. VT2-leirin (N=10-11) aktiviteettien saamat keskiarvot (*M*), mediaanit (*Md*) ja keskihajonnat (*SD*). Aktiviteettien opetusmuoto (Wellington & Ireson, 2014: opettaja-keskeinen=ope, oppilaskeskeinen=opp), osallistumisen tapa (Manninen ym. 2007: aktiivinen=akt, passiivinen=pas) ja työtapaluokka (soveltaen Palmberg, 2005).

Aktiviteetti	<i>M</i>	<i>Md</i>	<i>SD</i>	Opetusmuoto	Osallistumisen tapa	Työtapaluokka
DNA:n rakentaminen karkeista	5,00	5,00	0,00	ope	akt	laboroinnit ja kokeilut
Ihmissusileikki	4,91	5,00	0,30	ope	akt	pelit ja leikit
Selkärangattomien eläinten pyydystäminen Viikinojalla	4,91	5,00	0,30	opp	akt	maasto-opetus
DNA:n eristäminen	4,73	5,00	0,47	ope	akt	laboroinnit ja kokeilut
Öljyntorjuntatutkimus	4,73	5,00	0,47	opp	akt	laboroinnit ja kokeilut
Mikroskopointi stereomikroskoopilla	4,73	5,00	0,65	ope	akt	laboroinnit ja kokeilut
Fallkullan retki	4,70	5,00	0,48	opp	akt	maasto-opetus
Tulppaanien värjäys	4,64	5,00	0,67	ope	pas	laboroinnit ja kokeilut
Luontovideot	4,64	5,00	0,50	ope	pas	video-opetus
Evoluutioleikki	4,36	4,00	0,67	ope	akt	pelit ja leikit
Bakteerityö	4,36	4,00	0,50	ope	akt	laboroinnit ja kokeilut
Järviekosysteemin paperilaborointi	4,20	4,00	0,63	ope	akt	laboroinnit ja kokeilut
Intiaanipääliikköleikki	4,10	4,00	0,88	ope	akt	pelit ja leikit
Bakteerit-tietoisku	4,00	4,00	0,77	ope	pas	esittävä opetus
Kalat-tietoisku	4,00	4,00	0,67	ope	pas	esittävä opetus
Kasvitaulut	3,91	4,00	0,70	ope	akt	askartelu
Kasvien tunnistaminen ja kerääminen	3,91	4,00	0,83	opp	akt	maasto-opetus
Juuston tekeminen	3,82	4,00	1,47	ope	akt	laboroinnit ja kokeilut
Arboretumin retki	3,82	4,00	0,87	opp	akt	maasto-opetus
Nimilappujen askartelu	3,73	4,00	1,10	ope	akt	leirin aloitus
Leirisääntöjen sopiminen	3,73	4,00	0,65	ope	pas	leirin aloitus
Leirivihkon tehtävien tekeminen	3,64	4,00	1,21	ope	akt	itsenäiset tehtävät

DNA:n rakentaminen karkeista -aktiviteetissa leiriohjaajat kertoivat aluksi lyhyesti DNA:n tehtävistä ja sen rakenteesta. Tämän jälkeen lapset rakensivat mallin DNA:sta, käyttämällä karkkeja ja hammastikkuja rakennusvälineinä. Rakennetun DNA-mallin sai lopuksi syödä. Ihmissusileikki oli roolileikki, jossa kaikki pelaajat istuivat piirissä ja heille annetut roolit ohjasivat pelin kulkua tietyssä järjestyksessä edeten. Osallistujat vähenivät piiristä vähitellen ihmissusien syöminä. Ta-

voitteena oli paljastaa ihmissudet muiden pelaajien joukosta ennen kaikkien pelaajien ”kuolemaa”. Fallkullan retki puolestaan tehtiin Malmilla sijaitsevalle kotieläintilalle, jossa leiriläiset tekivät vierailua varten suunniteltuja tehtäviä leirivihkoistaan, ja kiertelivät vapaasti kotieläintilaan tutustuen (tarkemmat leiriaktiviteettien kuvaukset: LIITTEET 5 ja 6). Kaiken kaikkiaan VT-leiriläiset olivat siis kiinnostuneimpia oppilaskeskeisistä, aktiiviseen osallistumiseen, pari- tai ryhmätyöskentelyyn ja tutkimuksellisuuteen perustuvista aktiviteeteista.

TAULUKKO 6. VT3-leirin (N=15-16) aktiviteettien saamat keskiarvot (*M*), mediaanit (*Md*) ja keskihajonnat (*SD*). Aktiviteettien opetusmuoto (Wellington & Ireson, 2014: opettajakeskeinen=ope, oppilaskeskeinen=opp), osallistumisen tapa (Manninen ym. 2007: aktiivinen=akt, passiivinen=pas) ja työtapaluokka (soveltaen Palmberg, 2005).

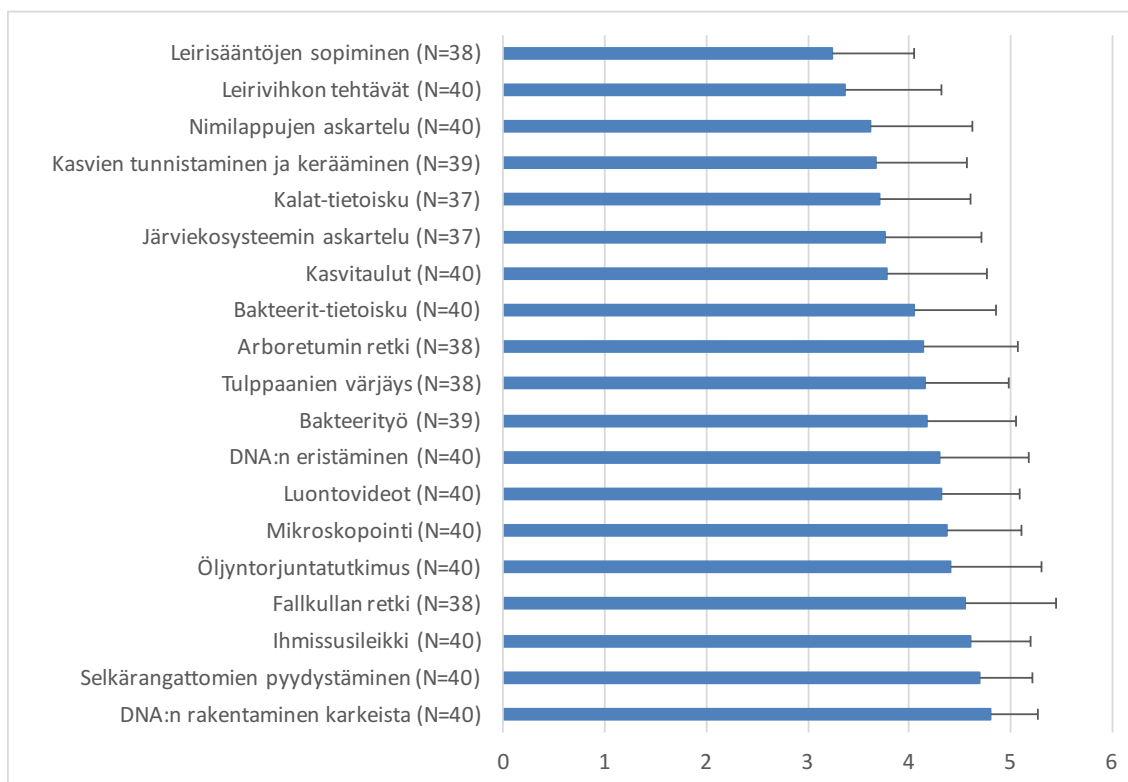
Aktiviteetti	<i>M</i>	<i>Md</i>	<i>SD</i>	Opetusmuoto	Osallistumisen tapa	Työtapaluokka
DNA:n rakentaminen karkeista	4,69	5,00	0,48	ope	akt	laboroinnit ja kokeilut
Ihmissusileikki	4,56	5,00	0,51	ope	akt	pelit ja leikit
Selkärangattomien eläinten pyydystäminen Viikinojalla	4,56	5,00	0,63	opp	akt	maasto-opetus
Luontovideot	4,56	5,00	0,81	ope	pas	video-opetus
Vesipussityö	4,50	4,50	0,52	ope	akt	laboroinnit ja kokeilut
Mikroskopointi stereomikroskoopilla	4,50	5,00	0,63	ope	akt	laboroinnit ja kokeilut
Fallkullan retki	4,47	5,00	1,13	opp	akt	maasto-opetus
Bakteerityö	4,31	5,00	0,95	ope	akt	laboroinnit ja kokeilut
Öljyntorjuntatutkimus	4,31	4,50	1,01	opp	akt	laboroinnit ja kokeilut
DNA:n eristäminen	4,25	5,00	1,00	ope	akt	laboroinnit ja kokeilut
Arboretumin retki	4,20	5,00	1,15	opp	akt	maasto-opetus
Bakteerit-tietoisku	4,13	4,00	0,72	ope	pas	esittävä opetus
Tulppaanien värjäys	3,87	4,00	0,99	ope	pas	laboroinnit ja kokeilut
Kasvitalut	3,75	4,00	1,13	ope	akt	askartelu
Nimilappujen askartelu	3,56	4,00	1,15	ope	akt	leirin aloitus
Kalat-tietoisku	3,47	3,00	0,99	ope	pas	esittävä opetus
Kasvien tunnistaminen ja kerääminen	3,47	4,00	0,99	opp	akt	maasto-opetus
Järviökosysteemin paperilaborointi	3,40	4,00	1,12	ope	akt	laboroinnit ja kokeilut
Leirivihkon tehtävien tekeminen	3,38	3,50	0,89	ope	akt	itsenäiset tehtävät
Leirisääntöjen sopiminen	3,00	3,00	0,93	ope	pas	leirin aloitus

Vähiten lapsia kiinnostaneita aktiviteetteja vuorostaan olivat *ihmissolmuleikki*, *leirisääntöjen sopiminen* ja *leirivihkon tehtävien tekeminen* (TAULUKOT 4-6). VT2-leirillä kolmanneksi vähiten lapsia kiinnostanut aktiviteetti oli *nimilappujen askartelu* ($M=3,73$) ja VT3-leirillä *järviekosysteemin paperilaborointi* ($M=3,40$). Järviekosysteemin paperilaboroinnissa laveerattiin ensin järveä ja sen pohjaa kuvaava tausta kasveineen. Leiriläiset tunnistivat erilaisia kaloja monisteelta, värittivät ne lajia kuvaavaksi ja leikkasivat irti monisteesta. Kalat liimattiin järvitaustaan elinympäristönsä mukaisesti – esimerkiksi lähelle järven pintaa tai pohjaa. Vähiten kiinnostaneet leiriaktiviteetit olivat siis leirien aloitukseen liittyviä tai itsenäistä työskentelyä vaativia. Leirivihkon tehtävien tekeminen ja järviekosysteemien paperilaborointi olivat kumpikin itsenäisesti toteutettavia ja melko ”arkisia” verrattuna moniin leirillä toteutettuihin tutkimuksellisiin aktiviteetteihin tai leikkeihin. Kummatkin näistä aktiviteeteista olivat myös osittain hienomotorisiin taitoihin perustuvia. Leirisääntöjen sopiminen oli myös leirien aloitukseen liittyvä aktiviteetti, joka toteutettiin opettajakeskeisesti. Nämä voivat olla mahdollisia syitä siihen, että kyseiset aktiviteetit olivat VT-leireillä lapsia vähiten kiinnostaneita.

Yksittäisten VT-leirien tarkastelun jälkeen tein leireistä kokonaistarkastelua. Otin tarkasteluun mukaan vain sellaiset aktiviteetit, jotka toteutettiin jokaisella kolmesta leiristä. Kiinnostavimmat aktiviteetit Viikin tutkimusmatkailijoiden tiedeleireillä olivat *DNA:n rakentaminen karkeista*, *selkärangattomien eläinten pyydystäminen Viikinojalla*, *ihmissusileikki* ja *Fallkullan retki* (KUVIO 2). Kaikkien VT-leirien aktiviteettien kiinnostuksen keskiarvoista muodostettu yhteiskeskiarvo oli 4,09. Tutkimusmatkailijoiden kiinnostus aktiviteetteja kohtaan oli siis kaiken kaikkiaan suurta.

Lapsia eniten kiinnostaneet aktiviteetit olivat tässäkin ikäryhmässä lapsia aktivoivia, vuorovaikutteisia tai tutkimuksellisia. Aktiviteetit sisälsivät muun muassa DNA:n mallintamista karkeilla, vierailun kotieläintilalle Fallkullaan sekä yhdessä leikkimistä roolipelin muodossa. Vähiten Viikin tutkimusmatkailijoita kiinnostivat seuraavat aktiviteetit: *leirisääntöjen sopiminen*, *leirivihkon tehtävien tekeminen*, *nimilappujen askartelu* sekä *kasvien tunnistaminen ja kerääminen* (KUVIO 2). Vähiten kiinnostaneet aktiviteetit olivat itsenäiseen työskentelyyn perustuvia ja varmasti monelle esimerkiksi koulusta entuudestaan tuttuja. Myös Pikkubiologien

tiedeleireillä leirien aloitukseen liittyvät aktiviteetit (leirisäännöt, nimilaput) olivat kiinnostavuussijoituksiltaan vähiten kiinnostaneiden aktiviteettien joukossa.



KUVIO 2. Viikin tutkimusmatkailijoiden leirien aktiviteettien saamat keskiarvot (M), keskihajonnat (SD) ja vastanneiden lukumäärä (N).

Tutkin korrelaatiota eri aktiviteettien välillä Viikin tutkimusmatkailijoiden leireillä Spearmanin korrelaatiokertoimella (Rho) ja kaksisuuntaisella testillä (TAULUKKO 8). Korrelaatio aktiviteettien välillä oli hyvin hajanaista. Korkein korrelaatio löytyi bakteerit-tietoiskun ja bakteerityön ($Rho=0,705$), kalat-tietoiskun ja bakteerit-tietoiskun ($Rho=0,683$), järviekosysteemin askartelun ja nimilappujen askartelun ($Rho=0,638$) sekä bakteerityön ja DNA:n eristämisen ($Rho=0,625$) välillä. Nämä aktiviteettiparit olivatkin työtavoiltaan samantapaisia, jolla voi olla vaikutusta korkeaan korrelaatioon. Tästä esimerkkinä ovat laboratoriomenetelmiin ja kokeellisuuteen perustuvat bakteerityö ja DNA:n eristäminen. Bakteerityössä omista käsistä viljeltiin bakteereja ja DNA:n eristämisessä erilaisista hedelmistä tai omista posken soluista eristettiin DNA:ta veden ja saippuan avulla. Myös samaan kokonaisuuteen liittyvät aktiviteetit korreloivat voimakkaasti keskenään, ku-

ten esimerkiksi bakteerit-tietoisku ja bakteerityö. Bakteerityötä edelsi ohjaajajohdoinen esitelmä bakteereista (bakteerit-tietoisku), jonka tavoitteena oli pohjustaa itse bakteerityötä ja tarjota yleistä tietoa bakteereista.

Järviekosysteemin askartelu, kasvitaulujen tekeminen ja nimilappujen askartelu korreloivat keskenään ($Rho=0,368-0,638$). Näissä aktiviteeteissa hienomotorisilla taidoilla, askartelulla ja kuvataiteella oli suuri rooli aktiviteetin toteuttamisessa. Lisäksi Arboretumin ja Fallkullan retkien välillä oli merkitsevä korrelaatio ($Rho=0,340$), samoin kuin leirin aloitukseen liittyvien nimilappujen askartelun ja leirisääntöjen sopimisen välillä ($Rho=0,573$). Itsenäiseen työskentelyyn ja vähäiseen sosiaaliseen vuorovaikutukseen perustuvat aktiviteetit eli nimilappujen tekeminen, luontovideot, järviekosysteemin askartelu, kasvitaulut ja leirivihkon tekeminen, korreloivat keskenään merkitsevästi ($Rho=0,358-0,638$), lukuun ottamatta järviekosysteemin askartelua ja luontovideoita, jotka eivät korreloineet merkitsevästi keskenään.

VT- leireillä aiemmin BioPopin tiedeleireille osallistuneiden ja ensikertalaisten välillä ei löytynyt merkitsevää eroa suhteessa aktiviteettien kiinnostavuuteen.

9.1.3 Yhteistarkastelu leiriaktiviteettien kiinnostavuudesta

Tutkin aktiviteettien kiinnostavuutta myös kaikkien kuuden tiedeleirin yhteistarkastelulla. Otin mukaan ne leiriaktiviteetit, jotka järjestettiin jokaisella tiedeleirillä (*leirisääntöjen sopiminen, nimilappujen askartelu, öljyntorjuntatutkimus, leirivihkon tehtävien tekeminen, luontovideot, mikroskopointi stereomikroskoopilla ja selkärangattomien eläinten pyydystäminen Viikinojalla*).

Kiinnostavimmat aktiviteetit olivat *selkärangattomien eläinten pyydystäminen Viikinojalla* ($M=4,54$), *luontovideot* ($M=4,51$) ja *mikroskopointi stereomikroskoopilla* ($M=4,45$). Loputkin aktiviteeteista saivat korkeita keskiarvoja: *öljyntorjuntatutkimus* ($M=4,37$), *nimilappujen askartelu* ($M=3,94$), *leirivihkon tehtävien tekeminen* ($M=3,76$) ja *leirisääntöjen sopiminen* ($M=3,38$). Kaiken kaikkiaan leiriläiset arvioivat kaikkien aktiviteettien kiinnostavuuden korkeaksi. Aktiviteetit järjestäytyivät

selvästi kiinnostavuutensa keskiarvon perusteella niin, että tutkimukselliset aktiviteetit olivat kärjessä, ja arkisemmat leirien aloitukseen liittyvät aktiviteetit olivat kiinnostavuuden keskiarvoltaan alimpana. Luontovideot olivat muista aktiviteeteista poikkeava aktiviteetti, sillä ne eivät sovi aktiviteettina tutkimuksellisten aktiviteettien joukkoon, mutta eivät myöskään liity leirin aloitukseen tai perinteiseen itsenäiseen vihkotyöskentelyn työtapaan.

Tarkastelin tiedeleirien yhteisiä aktiviteetteja myös aiemman BioPopin tiedeleirille osallistumisen näkökulmasta, etsien mahdollisia eroja eri ryhmien välillä. Toista tai useampaa kertaa BioPopin tiedeleireillä olevia lapsia oli koko leiriläisten joukosta (N=99) yhteensä 23% (N=23). Aiemmin BioPopin tiedeleireillä osallistuneiden ja ensikertaa osallistuneiden väliltä ei löytynyt tilastollisesti merkitseviä eroja leiriaktiviteettien kiinnostavuuden suhteen.

9.1.4 Lasten avokysymyksien sisällönanalyysi

Määrällisen kiinnostuksen mittaamisen lisäksi Pikkubiologit ja Viikin tutkimusmatkailijat vastasivat kyselylomakkeessa kahteen avokysymykseen: 1. ”Mistä pidit leirillä erityisesti?” ja 2. ”Oliko leirillä jotain sellaista, mistä et pitänyt?” (LIITTEET 1 ja 2). Vastauksissa sai olla mainittuna useampia asioita. Lasten vastaukset olivat hyvin lyhyitä, suurimmaksi osaksi yksittäisiä sanoja, eivätkä kokonaisia lauseita. Koodausyksikkö vaihteli yhdestä sanasta lyhyeen lauseeseen, vastausten lyhyen pituuden vuoksi. Hylkäsin Pikkubiologien vastaajista yhteensä kaksi vastaajaa ja Viikin tutkimusmatkailijoista yhden vastaajan tyhjien vastausten takia.

Pikkubiologit: Kaiken kaikkiaan Pikkubiologeista 12% (N=7) sanoi avokysymyksissä pitäneensä kaikesta leirillä ja oli sitä mieltä, ettei leirillä ollut mitään sellaista, mistä he eivät olisi pitäneet. Lisäksi 72% (N=41) vastaajista vastasi kieltävästi kysymykseen siitä, oliko leirillä jotain sellaista, mistä he eivät pitäneet, tai totesivat kaiken olleen kivaa leirillä. Yleisesti ottaen lapset vaikuttavat olleen hyvin tyytyväisiä tiedeleireihin. Tämä tulos on yhtenevä määrällisen kiinnostusta mittaavan tutkimusosuuden kanssa: vähiten Pikkubiologeja kiinnostaneet aktiviteetit

saivat nekin melko korkeita keskiarvoja (*leirisääntöjen sopiminen* $M=3,47$ ja *tutustumisbingo* $M=3,75$). Pikkubiologien vastauksista nousi esille neljä pääteemaa, jotka kuvaavat Pikkubiologien leirikokemuksiin vaikuttaneita tekijöitä:

Toiminnalliset ja tutkimukselliset työtavat. Pikkubiologien vastauksista nousi esille selvästi se, kuinka aktivoivat, toiminnalliset ja tutkimukselliset aktiviteetit olivat erityisen pidettyjä leiriläisten joukossa.

Mikroskoopilla katsominen, pH-ruusun tekeminen, kokeet. (PB08)

Vesitutkimuksesta, elinympäristöjen rakentamisesta. (PB06)

Öljyntorjuntatutkimus, mikroskopointi, pintajännityksen tutkiminen, elinympäristön rakentaminen, pH-ruusu, mielikuvituselön tekeminen tai kokeiden tekeminen esiintyivät 44%:ssa ($N=25$) vastauksista. Yli kolmannes tästä vastaajien joukosta mainitsi edellä luetelluista aktiviteeteista useamman kuin yhden aktiviteetin. Mainituissa aktiviteeteissa painottui tutkimuksellisuus, kokeellisuus ja lasten aktiivinen työskentely. Erilaisia leikkejä tai pelejä (7%, $N=4$) mainittiin muutamassa vastauksessa. Leikit olivat pääosin ohjaajajohtoisia ja niitä toteutettiin ulkona pihapiirissä tai maastossa, sekä sisätiloissa. Myös tutkimuksellinen maastotyöskentely oli lasten vastausten perusteella pidettyä.

Ötököiden pyydystys, Arboretum. (PB42)

Kun olimme Viikinojalla. (PB30)

Selkärangattomien eläinten pyydystäminen Viikinojalla (26%, $N=15$), Arboretum-retki (14%, $N=8$) ja ulkoilu/ retket (5%, $N=3$) mainittiin vastauksissa useasti. Maastossa tapahtuva työskentely oli pääosin oppilaskeskeistä. Lapset saivat tutkia maastoa melko vapaasti annettujen rajojen sisällä, edeten omien kiinnostuksen kohteiden mukaisesti. Viikinojalla leiriläiset pyydystivät vedestä ja maalta erilaisia selkärangattomia eläimiä ja pyrkivät tunnistamaan niitä tunnistusoppaiden ja ohjaajien avustuksella. Kerättyjä näytteitä otettiin mukaan ja niiden tutkimista jatkettiin yliopiston tiloissa stereomikroskoopeilla. Arboretum-retken aikana leiriläiset tutkivat luupeilla metsää sekä etsivät pienryhmissä maalisävykarttoja käyttäen erilaisia värisävyjä luonnosta. Tarkemmat leiriaktiviteettien kuvaukset löytyvät liitteistä (LIITE 4 ja 6). Osa retkistä piti myös sisällään täysin vapaata aikaa

esimerkiksi leikeille tai majojen rakentamiselle. Työskentely aloitettiin maastossa ohjaajajohtoisesti kertomalla muun muassa säännöistä ja välineiden käytöstä, mutta muuten toiminta pyrittiin pitämään oppilaskeskeisenä.

Avokysymyksien vastaukset siis tukivat pääosin määrällisen osuuden tuloksia: kiinnostavimmat aktiviteetit kaikkia PB-leirejä tarkasteltaessa olivat luontovideot, mikroskopointi stereomikroskoopilla, selkärangattomien eläinten pyydystäminen Viikinojalla ja elinympäristön rakentaminen. Luontovideoiden katseleminen (7%, N=4) mainittiin muutamassa vastauksessa, mutta mainintojen määrä oli pieni verrattuna tutkimuksellisten aktiviteettien mainintojen määrään. Tämä oli yllättävää, sillä luontovideot olivat etenkin PB1 ja PB2-leireillä eniten kiinnostaneiden aktiviteettien joukossa (ks. TAULUKOT 1-2). Avokysymyksien vastaukset eivät tuke-neet kovinkaan vahvasti tätä tutkimustulosta.

Vähän lasten aktiivisuutta ja vapautta ilmentävät asiat mainittiin ei-pidettyinä asioina useammassa vastauksessa. Leirin ensimmäinen päivä mainittiin parissa vastauksessa (4%, N=2) asiana, josta ei pidetty. Lisäksi yksi vastaajista mainitsi leirivihkon tekemisen aktiviteetiksi, josta ei pitänyt sen tylsyyden ja tyhmyyden takia. Ensimmäinen päivä piti sisällään paljon opettajakeskeisiä ja ”arkisia” aktiviteetteja, kuten leirisääntöjen sopimista, nimilappujen tekemistä ja tutustumisleikkejä. Leirivihkon tekeminen taas perustui itsenäiseen vihkotyöskentelyyn, kuten lajintunnistus- ja ristikkotehtäviin.

Ensimmäinen päivä. (PB15)

Leirivihkon tekeminen, tylsää tyhmää. (PB59)

Osa leiriläisistä mainitsi erikseen, ettei pitänyt turhista säännöistä, niiden sopimisesta tai oppimisesta (7%, N=4). Myös istuminen ja odottaminen mainittiin yksittäisessä vastauksessa asioina, joista ei pidetty. Leiriläisten passiivinen osallistumisen tapa ja vähäinen vuorovaikutus korostuvat suurimmassa osassa edellä luetelluissa ei-pidetyissä asioissa. Esimerkiksi leirisääntöjen sopiminen oli tapahtumana ohjaajajohtoinen ja lapsia vähän aktivoiva. Istuminen ja odottaminen liittyvät myös pitkäjänteisyyteen ja sosiaalisiin taitoihin. Havaitsin leiriohjaajana toimitukseni, että esimerkiksi oman vuoron odottaminen tai ohjeiden kuuntelu oli

osalle lapsista vaikeaa. Säännöt myös rajoittivat lasten vapautta toimia oman tahonsa mukaan ja edellyttivät kykyä toimia yhteisten pelisääntöjen mukaisesti.

Sosiaalinen vuorovaikutus. Toinen teema käsittelee sosiaalisia vuorovaikutussuhteiden merkitystä osana Pikkubiologien leirikokemuksia. Muutamassa vastauksessa mainittiin leirikaverit ja opettajat erityisen pidetyiksi asioiksi.

Leirikaverit ja oman elinympäristön tekeminen. (PB37)

Toisaalta parissa vastauksessa leirikaverit mainittiin ei-pidetyiksi asioiksi. Tämä viestittää sosiaalisen vuorovaikutuksen moninaisista merkityksistä osana leirikokemuksia. Kuulin leiriohjaajana vanhemmilta uusista solmituista kaverisuhteista, jotka näkyivät lasten arjessa leirien ulkopuolella. Toisaalta, leirikaverit ovat muuttaman vastauksen perusteella aiheuttaneet myös harmitusta. Ehkäpä henkilökehioiden kohtaamattomuus tai ajoittain esiintynyt haastava käytös, on aiheuttanut kitkaa sosiaalisiin vuorovaikutussuhteisiin leiriviikon aikana. Manninen ym. (2007, 38–39) puhuvat henkisestä ilmapiiristä, joka rakentuu oppimisympäristön sosiaalisessa vuorovaikutuksessa. Henkinen ilmapiiri on tärkeä oppimista tukeva tekijä oppimisympäristössä, ja siihen liittyvät oleellisesti osallistujien välinen luottamus, yksilöiden kunnioitus ja ryhmädynamiikka (Manninen ym., 2007, 38). Pienillä lapsilla sosiaaliset taidot ovat vasta kehittymässä, ja esimerkiksi toisten huomioiminen ja kunnioittaminen voivat ilman aikuisen ohjausta unohtua.

Pelkästään yksilön ja hänen kiinnostuksen kohteensa tarkastelulla ei saada kattavaa kuvaa kiinnostukseen vaikuttavista tekijöistä, sillä myös sosiaalisen konteksti vaikuttaa kiinnostuksen muodostumiseen (Deci 1992, 46–47). Sosiaalisen kontekstin on myös todettu vaikuttavan aktiviteetin kiinnostavuuteen ja aktiviteetista suoriutumiseen, etenkin jos kanssaosallistujat nähdään aktiviteettiin kuuluvaksi ja osallistujien tavoitteet kohtaavat (Isaac ym. 1999). Tiedeleirien oppimisympäristöjen sosiaalista ulottuvuutta pyrittiinkin hiomaan muun muassa erilaisilla ryhmäytymistä tukevilla leikeillä, pienryhmäjaoilla ja yhteisten sääntöjen sopimisella – turvallisuutta, luottamusta ja yhteishenkeä luoden.

Tiedeleireille osallistuvista lapsista moni on jo valmiiksi kiinnostunut biologiasta, millä voi olla suurikin positiivinen vaikutus leiriläisten leirikokemuksiin, myös aktiviteettien kiinnostavuuden suhteen. Varmasti useat tiedeleireille osallistuneista lapsista ovat jo lähtökohtaisesti olleet kiinnostuneita luonnosta ja biologiasta. Suomessa tehty Millenium Youth Camp -tutkimus osoitti yhteisten kiinnostuksen kohteiden jakamisen olevan yksi osallistujien tärkeiksi kokemista asioista tiedeleireillä (Tolppanen & Aksela 2013, 286–287). Lapset voivat tiedeleireillä syventää kiinnostustaan biologiaan yhdessä samoja kiinnostuksen kohteita jakavien ikätovereidensa kanssa.

Autonomian tunne. Tarkempi tutkimuksellisten aktiviteettien ja niiden ominaisuuksien tarkastelu oppilas- ja opettajakeskeisyys luokittelun kautta, osoitti suurimman osan eniten mainintoja saaneista tutkimuksellisista aktiviteeteista olevan nimenomaan oppilaskeskeisyyteen perustuvia. PB-leirien tutkimuksellisista aktiviteeteista neljä tai viisi oli opettajakeskeisiä riippuen tiedeleiristä, ja viisi oppilaskeskeisiä (ks. TAULUKOT 1-3). Opettajakeskeiset tutkimukselliset aktiviteetit saivat yhteensä 14 mainintaa: pintajännitystutkimus (5%, N=3), pH-ruusupaperilaborointi (4%, N=2), mikroskopointi stereomikroskoopilla (12%, N=7), herneiden kasvattaminen (2%, N=1) ja kokeiden tekeminen (4%, N=2). Oppilaskeskeiset tutkimukselliset aktiviteetit saivat puolestaan 42 mainintaa: selkärangattomien eläinten pyydystäminen Viikinojalla (26%, N=15), Arboretum-retki (14%, N=8), öljyntorjuntatutkimus (12%, N=7), elinympäristön suunnitteleminen ja rakentaminen (12%, N=7), mielikuvituseliö-paperilaborointi (7%, N=4) ja kokeiden tekeminen (2%, N=1). 'Kokeiden' tulkitsin viittaavan kokeellisten töiden tekemiseen, joista yksi oli enemmän oppilasjohtoinen (öljyntorjuntatutkimus) ja loput olivat opettajakeskeisiä (pH-ruusupaperilaborointi, pintajännitystutkimus ja herneiden kasvattaminen).

Öljyntorjunta ja kaikki kokeet ja pyydystys. (VT53)

Mikroskoopilla katsominen, pH-ruusun tekeminen, kokeet. (VT08)

Oppilaskeskeiset tutkimukselliset aktiviteetit saivat siis huomattavasti enemmän mainintoja kuin opettajakeskeiset tutkimukselliset aktiviteetit. Kuten edellä tote-

sin, oppilaskeskeisiä ja opettajakeskeisiä tutkimuksellisia aktiviteetteja oli Pikkubiologien tiedeleireillä lähes yhtä paljon. Tämä vastausten hajonta viestittääkin siitä, että oppilaskeskeiset tutkimukselliset aktiviteetit ovat olleet pidetympiä Pikkubiologien tiedeleireillä. Esittämiini prosenttilukuihin on tosin syytä suhtautua varauksella, sillä vastausten epätasaiseen hajontaan on voinut vaikuttaa muutkin syyt kuin esittämäni aktiviteetin opettaja- tai oppilaskeskeisyys.

Autonomian tunne tarkoittaa yksilön tunnetta siitä, että hänellä on vaihtoehtoja ja mahdollisuus säädellä itse toimintaansa valitsemiensa tavoitteiden suuntaisesti (Deci & Ryan 1985, 154). Ne tutkimukselliset aktiviteetit, jotka ovat olleet oppilaskeskeisiä, ovat jättäneet leiriläisille enemmän vapautta toimia haluamallaan tavalla omien mielenkiinnonkohteiden mukaisesti. Toki tutkimukselliset aktiviteetit ovat usein myös olleet pari- tai pienryhmätyöskentelyyn perustuvia, jolloin toimintaa on ohjannut useampi osallistuja yhtäaikaaisesti. Autonomian tunne on keskeinen tekijä sisäisen motivaation syntymisessä (Deci & Ryan 1985) ja kiinnostus on läheisessä yhteydessä sisäiseen motivaatioon. Vaihtoehtojen tarjoamisen onkin esimerkiksi todettu lisäävän kiinnostusta opittavaa asiaa kohtaan ja edistävän oppimista (Cordova & Lepper 1996; Palmer 2009). Opetuksen suunnitteleminen osallistujien autonomian tunnetta tukevaksi, edistää siis kiinnostuksen ja motivaation syntymistä.

Opetuksen valmistelun tärkeys. PB-leiriläisten yksittäisistä vastauksista, jotka erottuivat muista vastauksista melko selvästi, muodostui oma teemansa. Tämän teeman muodostumisessa keskeistä oli oma osallistumiseni tiedeleireille ohjaajana ja leiriaktiviteettien suunnittelijana. Pikkubiologit mainitsivat ei-pidettyinä asioina yksittäisiä aktiviteetteja (öljyntorjuntatutkimus, ihmissolmuleikki, herneiden kasvattaminen). Ohjaajille suunnatuissa avokysymyksissä esille nousi juurikin ihmissolmuleikki, jonka eräs ohjaajista mainitsi aktiviteettina, josta osa lapsista ei pitänyt. Yksi mahdollinen syy näihin mainintoihin, voi olla aktiviteettien toteutuksen epäonnistuminen. Kaikissa kolmessa aktiviteetissa oli kehittämisen tarpeita opetuksen järjestelyiden ja ohjeistuksen suhteen etenkin ensimmäisillä leireillä.

Öljyntorjuntatutkimuksessa ideana oli demonstroida öljyonnettomuutta ja sen jälkeisiä pelastustoimia. Tehtävässä oli tarkoitus imeyttää öljyä vedestä erilaisia

materiaaleja kokeillen, suojaten samalla lintua esittävää höyhentä öljyyn tahriintumiselta. Hätiköinti ja öljyn leviäminen ympäri vesiastiaa tapahtui helposti, mikäli tehtävässä ei malttanut toimia rauhallisesti eri tapoja testaten. Osa lapsista vaikuttikin harmistuneelta tehtävän ”epäonnistuttua” muutaman parin kohdalla, sillä välineitä oli varattu vain yhtä kokeilua varten, eikä uudelleen yrittämiseen tarjoutunut mahdollisuutta. Ehkä tämä oli syynä öljyntorjuntatutkimuksen mainitsemiseen ei-pidettynä aktiviteettina. Myös herneiden kasvattaminen mainittiin ei-pidettynä aktiviteettina. Tässäkin saattoi olla kyse aktiviteetin osittaisesta epäonnistumisesta. Liotetut herneet istutettiin kertakäyttömukeihin, joiden pohjalla oli kostutettua talouspaperia. Leiriviikon aikana osa leiriläisten istutuksista homehtui liiallisen kastelun takia, jolloin myös herneiden versominen jäi kesken, eikä kasvun seuraaminen onnistunut odotetulla tavalla. Kolmanneksi ei-pidetyksi aktiviteetiksi oli mainittu ihmissolmuleikki. Leikissä oli tarkoituksena toisten käsistä kiinni pitämällä tehdä yksi suuri solmu kietoutumalla yhteen ihmisletka-muodostelmassa. Ihmissolmuleikki osoittautui haastavaksi toteuttaa ison lapsiryhmän kanssa. Solmuun meneminen oli vaikeaa. Lopulta aikaansaadun solmun purkaminen oli hyvin hidasta, eikä onnistunut ilman ohjaajien avustamista. Tämä aiheutti turhautumista kesken leikin ja lopulta leikki keskeytettiin ennen aikojaan. Kyseistä leikkiä ei toteutettu enää seuraavilla leiriviikoilla.

Opetuksen suunnittelulla, järjestelyillä ja toteutuksella on suuri merkitys aktiviteettien onnistumisessa. Kataržytė ym. (2017, 79) havaitsivat merentutkimuksen tiedeleirillä leiriaktiviteettien ja muiden leirijärjestelyiden kehittämisellä olevan vaikutusta siihen, kuinka positiivisia osallistujien leirikokemukset olivat: esimerkiksi selkeä ohjeiden antaminen ja tavoitteiden asettelu olivat yhteydessä osallistujien itsevarmuuden kokemuksiin ja meritieteistä kiinnostumiseen. Aktiviteettien ennalta testaaminen ja aiempi kokemus aktiviteettien toteutuksesta lisäävät onnistumisen varmuutta. Toisaalta uusien aktiviteettien ja työtapojen kokeileminen on tärkeä osa opetuksen kehittämistä: aktiviteettien epäonnistumiset kuuluvat kehittämisprosesseihin ja epäonnistumisten kautta on mahdollisuus oppia. Pienten lasten kohdalla epäonnistumiset tosin tuottavat helposti pettymyksen, jonka käsittely voi olla lapselle vaikeaa – etenkin, kun halu onnistua tehtävissä ja tarve jakaa kokemuksia muun ryhmän kanssa on suuri.

Viikin tutkimusmatkailijat: Avokysymyksien vastausten perusteella Viikin tutkimusmatkailijat olivat Pikkubiologien tapaan pääosin tyytyväisen oloisia tiedeleireihin. Viikin tutkimusmatkailijoista 8% (N=3) oli sitä mieltä, että he pitivät kaikesta leirillä, eikä leirillä ollut mitään sellaista, josta he eivät olisi pitäneet. Vastaajista 62% (N=24) vastasi kieltävästi kysymykseen siitä, oliko leirillä jotain sellaista, mistä he eivät pitäneet. VT-leiriläisten avokysymyksien antama positiivinen yleiskuva tiedeleireistä tukee määrällisen osuuden tuloksia. Aktiviteetit saivat korkeita keskiarvoja, vähiten kiinnostaneen aktiviteetinkin ollessa keskiarvoltaan 3,24 (*leirissäntöjen sopiminen*).

Etenin teoriaohjaavassa sisällönanalyysissä samaan tapaan kuin Pikkubiologien avokysymyksiä analysoidessani. Aluksi koodasin aineiston käyttäen koodausyksikkönä yhtä sanaa tai lyhyttä lausetta. Lasten vastaukset olivat kaiken kaikkiaan hyvin lyhyitä, sillä suurin osa vastauksista perustui yksittäisiin sanoihin, eikä kokonaiseen lauseisiin. Näistä koodeista tein yhdistelemällä vastausluokkia ja lopulta muodostin vastausluokkia kuvaavia laajempia teemoja (ks. tarkempi sisällönanalyysin kuvaus luvusta 8.3). Viikin tutkimusmatkailijoiden vastauksista muodostui kuvaavia teemoja yhteensä kolme:

Toiminnalliset ja tutkimukselliset työtavat. Viikin tutkimusmatkailijoiden avokysymyksien vastauksissa 62%:ssa (N=24) mainittiin yksittäisiä tutkimuksellisia aktiviteetteja (öljyntorjuntatutkimus, kukkien värjäys, selkärangattomien pyydystäminen Viikinojalla, DNA:n eristäminen, bakteerityö, vesipussityö, Fallkullan ja Arboretumin retki sekä DNA:n rakentaminen). Lisäksi muutamassa vastauksessa oli mainittu pidettyinä asioina tieteellisten kokeiden ja tutkimusten tekeminen yleisesti. VT-leiriläiset siis pitivät erityisesti tutkimuksellisuudesta ja toiminnallisuudesta.

Pidin eniten toiminnasta, esim. öljyntorjunnasta. (VT06)

Pidin kaikista tieteellisistä kokeista. (VT32)

Maastovierailut ja -retket mainittiin useassa vastauksessa: puulajipuisto Arboretum (10%, N=4) ja Fallkullan kotieläintila (26%, N=10), sekä Viikinojan selkärangattomien tutkimuskeskus.

gattomien eläinten pyydystysretki (5%, N=2). Lisäksi leikit mainittiin useassa vastauksessa erityisen pidettyinä asioina (26%, N=10). Etenkin ihmissusileikki oli pidetty aktiviteetti, ja tämä näkyi myös ihmissusileikin kiinnostavuuden keskiarvossa ($M=4,60$).

Retkestä fallkullaan ja ihmissusileikistä. (VT34)

Leirillä pidin eniten retkistä, leikeistä, projekteista ja kaverit! (VT18)

Mainitut aktiviteetit ovat olleet luonteeltaan oppilaskeskeisiä ja leiriläisten aktiiviseen osallistumisen tapaan perustuvia. Mainitut tutkimukselliset aktiviteetit ovat olleet vaihtelevasti oppilas- ja opettajakeskeisyyttä suosivia. Yhteistä niille on kuitenkin ollut ihmettelevä ja tutkimuksellinen tapa lähestyä opetusta. Alakouluikäisten lasten on todettu olevan kaikkein kiinnostuneimpia tutkimuksellisista ja käytännönläheisistä aktiviteeteista luonnontieteiden opetuksessa (Blankenburg ym. 2016). Tutkimuksellisia aktiviteetteja on pohjustettu usein ohjaajajohtoisesti, käsiteltävää aihetta avaamalla ja oppilaiden aiempia tietoja selvittämällä. Tämän jälkeen leiriläiset ovat työskennelleet annetun tehtävän parissa joko yksin, pareittain tai pienryhmissä. Aktiviteetit ovat vaihdelleet avoimuudeltaan, osa annetuista tehtävistä on ollut melko avoimia ja oppilaiden vaihtoehtoisia ratkaisutapoja suosivia, kun taas toiset ovat olleet yhdessä etenemiseen perustuvia ja tarkkaa ohjeiden noudatusta vaativia. Leikeissä puolestaan toiminnallisuus ja ryhmätyöskentely on ollut keskiössä. Erilaisia leikkejä on järjestetty leiristä riippuen vaihtelevan verran. Leikit ovat olleet ryhmäytymistä ja yhteishenkeä nostattavia.

Kaiken kaikkiaan tutkimuksellisuuteen ja toiminnallisuuteen perustuvat aktiviteetit ovat siis monessa muodossaan olleet suosittuja leiriläisten joukossa. Tiedeleiritutkimuksessa tutkimuksellisten työtapojen on todettu vaikuttavan positiivisesti lasten kiinnostukseen luonnontieteitä kohtaan (Dillivan & Dillivan 2014). Monelle leiriläiselle erilaiset tutkimukset, kokeiden tekemiset ja maastovierailut ovat tarjonneet elämyksellisiä kokemuksia. Tällä on saattanut olla vaikutusta näistä aktiviteeteista pitämiseen. Tehdyt retket, leikityt leikit ja monessa aktiviteetissa käytetyt ryhmätyöskentelyn työtavat puolestaan ovat osaltaan lisänneet yhteishenkeä ja lähentäneet leiriläisiä keskenään. Elämyksiä ja jännittäviä kokemuksia on

ollut mahdollista jakaa muiden leiriläisten ja ohjaajien kanssa. Tämä liittyy myös toiseen muodostamistani teemoista, jota kuvaan seuraavaksi.

Sosiaalinen vuorovaikutus. Myös VT-leireillä avokysymyksien vastauksissa oli mainittu useampaan otteeseen leirikaverit joko pidettyinä tai ei-pidettyinä asioina. Tutkimusmatkailijoista 10% (N=4) mainitsi pitävänsä erityisesti leirikavereista. Kahdessa vastauksessa mainittiin yksittäisiä leirikavereita nimeltä ei-pidetyiksi, samaan tapaan kuin Pikkubiologioiden vastauksissa.

No minä pidin siitä että tehtiin testejä ja myös kaikki työt, uudet kaverit, tosi hauskaa ekalla leirillä. (VT30)

Kuten todettua, sosiaalisella kontekstilla voi olla vaikutusta aktiviteetin kiinnostavuuteen erityisesti silloin, kun kanssaosallistujat nähdään aktiviteettiin kuuluvaksi ja osallistujien tavoitteet kohtaavat (Isaac ym. 1999). Tiedeleireille osallistuvista lapsista moni on jo valmiiksi kiinnostunut biologiasta, millä on vaikutusta ryhmän sosiaaliseen vuorovaikutukseen. Mikäli toimijoiden tavoitteet eivät kohtaa tai ryhmässä esiintyy käytöstä, joka poikkeaa hyväksytystä, saattaa se aiheuttaa eripuraa leiriläisten välille. Ei-pidetyiksi asioiksi mainittiin muutamassa vastauksessa muun muassa yhteisistä säännöistä poikkeaminen tai työrauhan häiriintymiseen liittyviä asioita. Kuten todettua, moni tiedeleireille osallistuvista lapsista on hyvin motivoitunut biologian opiskeluun, odottaen leiriltä uusia ja antoisia kokemuksia luonnon tutkimusten parissa. Mikäli työrauha ei toteudu tai osallistujien intressit eivät leirillä toimittaessa kohtaa, saattaa se vaikuttaa negatiivisesti motivoituneiden lasten leirikokemuksiin.

Oli vähän meluisaa. (VT17)

Liikaa kiroilua ja jotain. (VT30)

Sosiaalisen kontekstin vaikutukset ovat merkittävät kaikessa ihmisten välisessä toiminnassa. Tiedeleirien aikana leiriläiset toimivat pareittain, pienryhmissä sekä yhteisissä koko ryhmän aktiviteeteissa, toisiinsa tutustuen sekä kokemuksiaan ja tietojaan jakaen. Tutkimukselliset aktiviteetit ja leikit olivat leiriaktiviteeteista sellaisia, joissa pari- tai ryhmämuotoinen toiminta oli keskiössä. Tiedeleirikokemuk-

sia kartoittaneessa tutkimuksessa esille nousi se, kuinka leiriläiset näkivät tärkeänä asiana toimimisen yhdessä muiden samoja kiinnostuksen kohteita jakavien leiriläisten kanssa (Tolppanen & Aksela 2013, 286–287). Ylipäätään sosiaalinen vuorovaikutus eri muotoineen on todettu tiedeleiritutkimuksissa merkittäväksi leirikokemuksiin vaikuttavaksi tekijäksi (ks. esim. Fields 2009; Tolppanen & Aksela 2013; Kataržytė ym., 2017). Tässäkin tutkielmassa sosiaalisella vuorovaikutuksella on oma paikkansa. Parhaimmillaan tiedeleirien ilmapiiri on innostava ja kannustava, rohkaisten kokemusten jakamiseen ja toisilta oppimiseen.

Autonomian tunne. Tutkimusmatkailijoiden vastauksissa monet yksittäisistä maininnan saaneista tutkimuksellisista aktiviteeteista jättivät tilaa leiriläisten omille valinnoille ja mieltymyksien mukaan toimimiselle. Esimerkiksi selkärangattomien eläinten pyydystäminen Viikinojalla, sekä retket Arboretumiin ja Fallkullaan, pitivät opettajakeskeisten osuuksien lisäksi sisällään paljon vapaamuotoista tutustumista ympäristöön omien kiinnostuksen kohteiden mukaisesti. Samaan tapaan öljyntorjuntatutkimus jätti tilaa leiriläisten ongelmanratkaisutaitojen kehittymiselle: ratkaisua pulmaan ei annettu ennalta, vaan leiriläiset saivat itse vapaasti kokeilla, millä tavoin linnun pelastaminen öljyonnettomuusalueelta ja öljyn poistaminen vedestä onnistuvat parhaiten.

Karkkien syönti, fallkullassa käynti, lintutornilla käynti. (VT03)

Öljyntorjunta oli kivaa. DNA-tutkinta oli kivaa. (VT08)

Mainintoja saivat niin opettajakeskeiset kuin oppilaskeskeiset tutkimukselliset ja toiminnalliset aktiviteetit. Öljyntorjuntatutkimus, kaikki retket sekä kasvien tunnistaminen ja kerääminen olivat ainoina aktiviteeteina oppilaskeskeisiä tutkimuksellisia aktiviteetteja. Näistä aktiviteeteista öljyntorjuntatutkimus (13%, N=5), Viikinojan pyydystysretki (5%, N=2), Fallkullan retki (26%, N=10), Arboretum-retki (5%, N=2) tai retket yleisesti (5%, N=2) mainittiin lasten vastauksissa, kasvien tunnistamista ja keräämistä ei mainittu yhdessäkään vastauksessa. Opettajakeskeisiä tutkimuksellisia aktiviteetteja olivat kynä-vesipussityö (8%, N=3), bakteerityöt (5%, N=2), tulppaanien värjäys (3%, N=1) ja DNA:n tutkimukseen liittyvät aktiviteetit (23%, N=9). Oppilaskeskeiset tutkimukselliset aktiviteetit saivat siis enemmän mainintoja (N=21) kuin opettajakeskeiset tutkimukselliset aktiviteetit (N=15).

Oppilaskeskeisiä tutkimuksellisia aktiviteetteja oli Viikin tutkimusmatkailijoiden tiedeleireillä vähemmän kuin opettajakeskeisiä tutkimuksellisia aktiviteetteja (ks. TAULUKOT 5-7). Esittämistäni prosenttiluvuista ei kuitenkaan voida tehdä kovin vankkoja tai yleistettäviä päätelmiä. Vaikuttaisi kuitenkin jossain määrin siltä, että oppilaat ovat pitäneet erityisesti sellaisista aktiviteeteista, joissa toiminta ollut vapaampaa ja lasten itsensä ohjailtavissa.

BioPopin tiedeleireillä tavoitteena on lähinnä innostaa lapsia ja lisätä heidän kiinnostustaan luonnon tutkimista kohtaan, ja tällöin opetuksessa on myös enemmän tilaa oppilaiden mieltymysten ja kiinnostuksen mukaan etenemiselle. Opetus ei siis tähtää mihinkään tarkkoihin ennalta asetettuihin oppimistavoitteisiin. Tällä voidaan mahdollisesti lisätä leiriläisten autonomian tunnetta ja edelleen kiinnostuksen syvenemistä. Autonomian tunteen tiedetään olevan yhteydessä erityisesti sisäisen motivaation syntymiseen, itsemääräytymisteorian mukaisesti (Deci & Ryan 1985). Sisäinen motivaatio puolestaan on läheisessä yhteydessä kiinnostukseen. Kun yksilölle tarjotaan vaihtoehtoja eri tavoin toimimiseen, voi se lisätä hänen kiinnostustaan opittavaa asiaa kohtaan ja edistää oppimista (Cordova & Lepper 1996). Eli opetus, joka jättää tilaa yksilön omille valinnoille, edistää kiinnostumisen muodostumista opittavaa asiaa kohtaan. Vaihtoehtoisia lähestymistapoja suosivien aktiviteettien onkin todettu edistävän oppijoiden motivaatiota, sitoutumista ja kiinnostusta (Järvelä & Renninger 2014, 680–681).

9.2 Ryhmien väliset vertailut

Aineistoa oli mielekästä käsitellä myös erilaisia ryhmiä vertaillen. Kuten todettua, tiedeleirejä järjestettiin yhteensä kuusi, joista kolme leiriä oli nuoremmille Pikku-biologeille ja kolme leiriä vanhemmille Viikin tutkimusmatkailijoille. Vertailin ikäryhmien sisällä olevia leirejä keskenään. Lisäksi tein ikäryhmien välistä tarkastelua sellaisista aktiviteeteista, jotka järjestettiin jokaisella tiedeleireistä. Kolmas ryhmien välinen vertailu liittyi sukupuoleen: tutkin sukupuolten välillä olevia eroja aktiviteettien kiinnostavuudessa. Käsittelen nämä kolme ryhmien erojen tarkastelua omissa alaluvuissaan.

9.2.1 Leirikertojen väliset erot leiriaktiviteettien kiinnostavuudessa

Selvitin riippumattomien otosten Kruskal-Wallis-testillä leirikertojen välisiä eroja aktiviteettien kiinnostavuudessa PB-leireillä ja VT-leireillä. Tulkitsin testiä korjatun p -arvon ($p < .05$) mukaisesti.

PB-leireillä merkitsevä ero löytyi kahdessa aktiviteetissa: luontovideot ($X^2=11,59$, $df=2$, $p=.003$) ja selkärangattomien eläinten pyydystäminen Viikinojalla ($X^2=6,32$, $df=2$, $p=.042$). Luontovideot olivat PB2-leirillä lapsista selvästi kiinnostavin aktiviteetti, sillä ne saivat korkeimman mahdollisen arvon jokaiselta vastaajalta ($M=5,00$). Parittainen vertailu paljasti PB2-leirin poikkeavan merkitsevästi PB1- ($X^2=-10,78$, $p=.010$) ja PB3-leireistä ($X^2=13,05$, $p=.016$) luontovideoiden kiinnostavuudessa. Luontovideoita katsottiin PB2-leirillä eniten kaikista leireistä ja niiden katsomista yhdistettiin myös välipalataukojen yhteyteen ryhmän rauhoittamiseksi. Kaikki tällä leirillä katsotuista videoista eivät liittyneet suoraan luontoon, vaan lapsille näytettiin välipalataukojen yhteydessä myös pätkiä luontoaiheisista Disney-elokuvista. Lapset nauttivat selvästi näistä rauhallisista ja hauskoista hetkistä. Ehkä tällä on voinut olla vaikutusta aktiviteetin korkeaan kiinnostavuuteen PB2-leirillä. Parittainen vertailu paljasti PB2- ja PB1-leirien välillä merkitsevän eron selkärangattomien eläinten pyydystäminen Viikinojalla -aktiviteetin kiinnostavuuden suhteen ($X^2=-9,88$, $p=.037$). PB2-leiriläiset olivat tästä aktiviteetista kiinnostuneempia kuin PB1-leiriläiset.

Merkitsevät erot löytyivät nimenomaan 1. ja 2. leirien väliltä – luontovideoissa myös 2. ja 3. leirien väliltä. Ensimmäisen PB1-leirin aktiviteetit ovat saaneet pääosin pienempiä keskiarvoja kiinnostavuudessaan verrattuna toiseen ja kolmanteen PB-leiriin. Aineistossa on nähtävissä yleistä kasvua aktiviteettien kiinnostavuudessa leirikertojen välillä, etenkin juuri PB1 ja PB2-leirien välillä. PB2 ja PB3-leirien välillä erot aktiviteettien kiinnostavuudessa eivät enää ole yhtä selviä. Syinä merkitseviin eroihin, ja aineistossa nähtävään trendiin, voi mahdollisesti olla PB-leirien välissä tapahtunut kehitys aktiviteettien ohjauksessa ja toteutuksessa. Omat havaintoni leiriohjaajana tukevat tätä tulosta. Leiriaktiviteettien ohjauksessa ja toteutuksessa tehtiin muutoksia leirien välillä, mikäli kehitystarpeita

ilmeni. Ohjaus oli varmempaa ja luontevampaa 2. leiriviikolla, verrattuna 1. leiriviikkoon.

Viikin tutkimusmatkailijoiden tiedeleireillä havaitsin leirien välillä merkitseviä eroja neljän aktiviteetin kiinnostavuudessa: leirisääntöjen sopiminen ($X^2=6,35$, $df=2$, $p=.042$), mikroskopointi stereomikroskoopilla ($X^2=8,25$, $df=2$, $p=.016$), luontovideot ($X^2=12,97$, $df=2$, $p=.002$) ja tulppaanien värjäys ($X^2=7,42$, $df=2$, $p=.024$). Parittaisessa vertailussa aktiviteettien kiinnostavuudessa löytyi merkitsevä ero VT1- ja VT2-leirien välillä luontovideoissa ($X^2=-12,87$, $p=.009$) ja mikroskopoinnissa ($X^2=-12,05$, $p=.016$). Mikroskopointi ja luontovideot ovat kiinnostaneet leiriläisiä VT2-leirillä merkitsevästi enemmän kuin VT1-leirillä. VT1- ja VT3-leirien välillä merkitsevä ero löytyi myös luontovideoiden kiinnostavuudessa ($X^2=-12,98$, $p=.003$). VT3-leiriläisistä luontovideot olivat kiinnostavampia kuin VT1-leiriläisistä. VT2- ja VT3-leirien välillä tulppaanien värjäämisen kiinnostavuudessa löytyi merkitsevä ero ($X^2=10,18$, $p=.032$). Kyseinen aktiviteetti oli VT2-leiriläisistä kiinnostavampi kuin VT3-leiriläisistä. Leirisääntöjen sopimisessa löytyi merkitsevä ero leirien väliltä Kruskal-Wallis testin mukaan. Parivertailussa merkitseviä eroja ei kuitenkaan löytynyt (melkein merkitsevä ero $p=.055$, leirisääntöjen sopiminen oli VT2-leiriläisistä kiinnostavampaa kuin VT3-leiriläisistä).

VT-leireillä oli havaittavissa samanlainen trendi aktiviteettien saamissa kiinnostuksen keskiarvoissa kuin PB-leireillä. Erityisesti ensimmäisen ja toisen VT-leirien väliltä löytyi merkitseviä eroja aktiviteettien kiinnostavuudessa. Lisäksi yleinen trendi kaikkien aktiviteettien kiinnostavuuden suhteen oli kasvava: VT1-leirillä aktiviteetit ovat lähes poikkeuksetta saaneet pienemmän keskiarvon kiinnostavuudessaan kuin VT2-leirillä, sama näkyy myös jossain määrin VT1 ja VT3 leirien välillä. Mahdollinen syy tähän voi olla ohjauksessa tapahtunut kehitys ohjaajien kokemuksen kasvettua ensimmäisen leirin myötä. VT2-leiriläiset ovat antaneet lähes kaikille aktiviteeteille korkeampia kiinnostuksen arvoja kuin VT1- ja VT3-leiriläiset. Mediaanien tarkastelu havainnollistaa tätä hyvin (TAULUKOT 4-6). Merkitsevät erot VT2-leirin ja muiden VT-leirien välillä mikroskopoinnissa, luontovideoissa ja tulppaanien värjäamisessä saattavat selittyä myös ryhmien välisillä eroilla. Mahdollisesti hyvä yhteishenki tai valmiiksi korkea motivaatio voivat selittää VT2-leirin erottumista muista leireistä.

Mikroskopoinnissa leirien välisiin eroihin on voinut edellä esitettyjen tulkintojen lisäksi vaikuttaa erot mikroskoipoitavissa näytteissä, jotka lapset keräsivät itse Viikinojan pyydystysretkellä. Tulppaanien värjäämisen onnistuminen vaihteli eri leirien välillä, sillä osa käytetyistä väriaineista ei toiminut värjäämisessä kovin hyvin. Tämä on voinut vaikuttaa aktiviteetin kiinnostavuuteen. Luontovideot ovat kiinnostaneet leiriläisiä kahdella jälkimmäisellä leirillä merkitsevästi enemmän kuin ensimmäisellä leirillä – sama tulos löytyi myös PB-leireiltä. Tähän on voinut vaikuttaa katsottujen videoiden määrä ja myös se, millaisia videoita milläkin leirillä on katsottu. Ohjaajille suunnatun kyselyn vastauksista ilmeni, kuinka luontovideot havaittiin leirien kuluessa käteväksi keinoksi toiminnan rauhoittamiseksi esimerkiksi siirtymätilanteissa. Videoiden määrä onkin saattanut lisääntyä ryhmänhallinnan keinona viimeisiä leirejä kohden. Tämäkin kertoo ohjauksessa ja toteutuksessa tapahtuneesta kehityksestä.

9.2.2 Ikäryhmien väliset erot leiriaktiviteettien kiinnostavuudessa

Selvitin iän yhteyttä leiriaktiviteettien kiinnostavuuteen. Vertasin Pikkubiologien (7–9-vuotiaat) ja Viikin tutkimusmatkailijoiden (10–12-vuotiaat) välisiä eroja yhteisten aktiviteettien kiinnostavuuden suhteen. Yhteiset aktiviteetit olivat *leirisääntöjen sopiminen, nimilappujen askartelu, öljyntorjuntatutkimus, leirivihkon tehtävien tekeminen, luontovideot, mikroskopointi stereomikroskoopilla ja selkärangattomien eläinten pyydystäminen Viikinojalla*. Ikäryhmien väliltä löytyi erittäin merkitsevä ero kolmessa aktiviteetissa. Nimilappujen askartelu ($p=.004$), luontovideot ($p=.005$) ja leirivihkon tehtävien tekeminen ($p=.001$) olivat Pikkubiologien mielestä merkitsevästi enemmän kiinnostavia kuin Viikin tutkimusmatkailijoiden mielestä. Aktiviteetit saivat tiedeleirien erillisissä ikäryhmätarkasteluissa korkeampia keskiarvoja Pikkubiologien leireillä kuin Viikin tutkimusmatkailijoiden tiedeleireillä. Nuoremmat lapset ovat siis olleet vanhempia lapsia kiinnostuneempia juuri niistä aktiviteeteista, jotka ainoina yhteisistä aktiviteeteista perustuivat itsenäiseen työskentelyyn ja opettajakeskeisyyteen. Kyseiset aktiviteetit olivat luonteeltaan arkisempia, eivätkä sisältäneet tutkimuksellisia elementtejä, toisin kuin muut yhteisistä aktiviteeteista.

Pikkubiologioiden aktiviteetit (18) saivat yli 4,00 keskiarvoja, kolmea aktiviteettia lukuun ottamatta. Tutkimusmatkailijoiden aktiviteeteista (19) seitsemän jäi alle 4,00 keskiarvon (KUVIOT 1 ja 2). Yleinen trendi nuorempien lasten vastauksissa oli siis positiivisempi kuin vanhempien lasten vastauksissa. Koulumotivaation on esimerkiksi todettu laskevan lasten saavuttaessa nuoruusiän (Eccles ym. 1993). Ehkä Pikkubiologit kiinnostuivat ikänsä puolesta helpommin erinäisistä leiriaktiviteeteista – etenkin työtavoiltaan tutumpien ja arkisempien aktiviteettien kohdalla – verrattuna vähän vanhempiin Viikin tutkimusmatkailijoihin.

9.2.3 Sukupuolten väliset erot leiriaktiviteettien kiinnostavuudessa

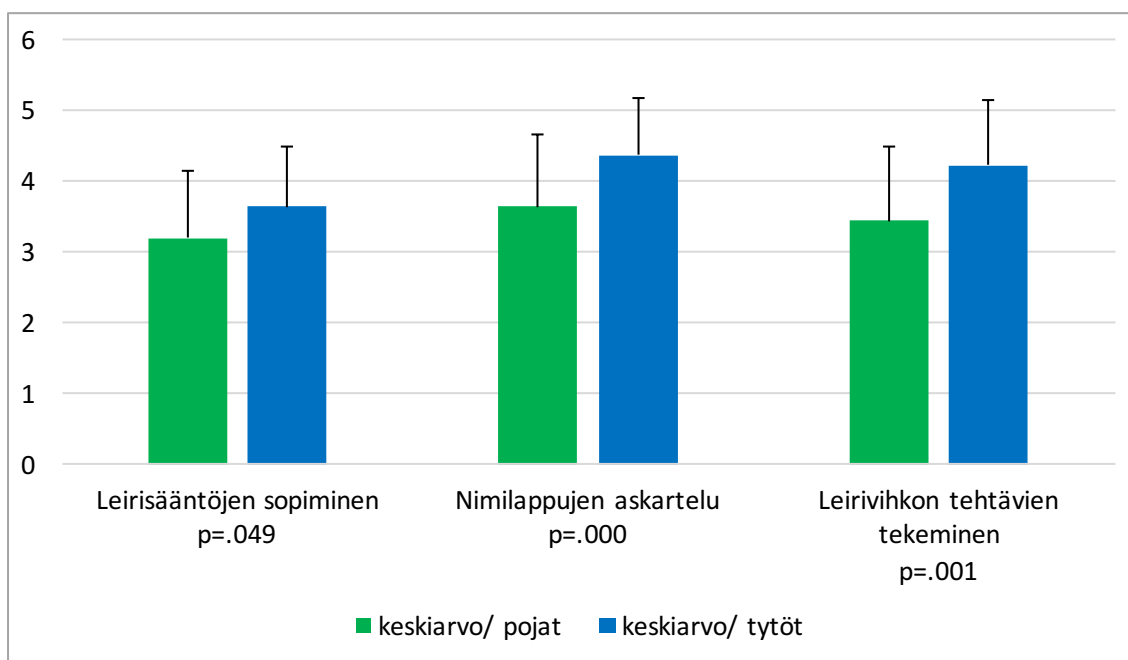
Tutkin sukupuolen yhteyttä leiriaktiviteettien kiinnostavuuteen. Käytin testaamiseen riippumattomien otosten Mann-Whitney U-testiä ($p < .05$). BioPopin tiedeleireille osallistui kesällä 2016 yhteensä 99 lasta, joista tyttöjä oli 40 ja poikia 59. Tarkastelen sukupuolten välisiä eroja aluksi ikäryhmittäin (PB-leirit ja VT-leirit) ja tämän jälkeen leirejä kokonaisuutena tarkastellen (yhteiset aktiviteetit).

Pikkubiologioiden tiedeleireillä merkitsevä ero löytyi seuraavista aktiviteeteista: nimilappujen askartelu ($p = .001$), tutustumisbingo ($p = .039$), eläinleikki ($p = .004$), herneiden kasvattaminen ($p = .040$), pH-ruusupaperilaborointi ($p = .039$), lintulevyraati ($p = .047$) ja leirivihkon tehtävien tekeminen ($p = .048$). Tytöt olivat näistä kaikista kiinnostuneempia kuin pojat. Suurimmassa osassa näistä aktiviteeteista korostui kirjoitustaidon tai hienomotoristen taitojen merkitys: nimilappujen askartelu, tutustumisbingo, pH-ruusupaperilaborointi ja leirivihkon tehtävien tekeminen perustuivat joko askarteluun, kirjoittamiseen ja/tai piirtämiseen. Lintulevyraati, eläinleikki ja tutustumisbingo olivat työtavoiltaan leikillisyyteen ja pelillisyyteen perustuvia. Herneiden kasvattaminen -aktiviteetti erottuu muusta joukosta. Tämä aktiviteetti perustui kasvatuskoe-työtapaan ja oli alkujärjestelyitä (herneiden istutus ja kasvatustaikalle vieminen) lukuun ottamatta leiriläisten passiivista roolia suosiva. Herneiden itämistä seurattiin sekä itsenäisesti että yhteisesti leiriviikon aikana. Osallistumisen tapa oli myös lintulevyraadissa passiivinen. Tytöt olivat siis poikia kiinnostuneempia opettajakeskeisistä, kädentaitoja ja itsenäistä työsken-

telyä vaativista, tai passiiviseen osallistumiseen perustuvista aktiviteeteista. Lisäksi kaikki leikillisyyteen ja pelillisyyteen perustuvat aktiviteetit olivat tytöistä poikia kiinnostavampia – lukuun ottamatta eliötieteilijä-kisaa.

Viikin tutkimusmatkailijoiden tiedeleireillä sukupuolten välillä oli merkitsevä ero yhdessä aktiviteetissa: leirivihkon tekeminen oli tytöistä kiinnostavampaa kuin pojista ($p=.031$). Tämä tulos oli yhtenevä PB-leirien kanssa.

Tiedeleirien yhteisiä aktiviteetteja tarkasteltaessa tyttöjen ja poikien väliltä löytyi merkitseviä eroja kolmessa aktiviteetissa: leirisääntöjen sopiminen ($p=.049$), nimilappujen askartelu ($p=.000$) ja leirivihkon tehtävien tekeminen ($p=.001$). Nimilappujen askartelu -aktiviteetissa ero oli tilastollisesti erittäin merkitsevä ($p=.000$).



KUVIO 3. Tiedeleirien yhteistarkastelu (N=96-99): merkitsevät erot tyttöjen ja poikien välillä aktiviteettien kiinnostavuudessa (Mann-Whitney U-testi).

Tytöt olivat kaikissa näistä kolmesta aktiviteetista poikia merkitsevästi enemmän kiinnostuneita (KUVIO 3). Leirisääntöjen sopiminen ja nimilappujen askartelu olivat leirin aloitukseen liittyviä aktiviteetteja, kun taas leirivihkon tehtäviä leiriläiset tekivät pitkin leiriviikkoa, esimerkiksi silloin, kun siirryttiin aktiviteetista toiseen. Nämä aktiviteetit olivat työtavoiltaan opettajakeskeisiä ja pääosin itsenäiseen

työskentelyyn perustuvia, lukuun ottamatta leirisääntöjen sopimista, joka toteutettiin ohjaajajohtoisesti keskustelemalla. Tytöt vaikuttavat siis olleen poikia merkittävästi enemmän kiinnostuneita erityisesti opettajakeskeisistä ja itsenäistä työskentelyä vaativista tehtävistä.

9.3 Leiriohjaajien näkemyksiä aktiviteettien kiinnostavuudesta, kehittämistarpeista ja omasta kehittymisestä ohjaajana

Ohjaajat vastasivat kahteen kyselylomakkeeseen. Ensiksi ohjaajat täyttivät saman kyselylomakkeen kuin leiriläiset ja arvioivat aktiviteettien kiinnostavuutta lasten näkökulmasta. He vastasivat myös samoihin avokysymyksiin kuin leiriläiset (1. Mistä pidit erityisesti tiedeleirillä? 2. Oliko tiedeleirillä jotain sellaista, mistä et pitänyt?), pohtien kysymyksiä lasten näkökulmasta. Toisessa kyselylomakkeessa ohjaajat arvioivat sanallisesti, mitkä leiriaktiviteeteista olivat lapsista eniten ja vähiten kiinnostavia. Tämän lisäksi ohjaajat pohtivat aktiviteettien kehittämistarpeita ja omaa kehittymistään leiriohjaajina. Etenin sisällönanalyysissä samaan tapaan kuin lasten vastausten kanssa (ks. luku 8.3). Hain ohjaajien vastausten sisällönanalyysiin tukea lasten vastausten sisällönanalyysistä. Aktiviteettien kehittämistarpeita kuvaavia teemoja muodostui yhteensä neljä: *tutkimuksellisuus ja toiminnallisuus työtapoina, uutuus kiinnostuksen herättäjänä, autonomian ja kyvykkyyden tunteiden merkitys sekä sosiaalisen vuorovaikutuksen moninaisuus*. Näistä teemoista kolme ensimmäistä ovat yhteydessä aktiviteettien kiinnostavuuteen sekä aktiviteettien kehittämistarpeisiin. Viimeinen teemoista vuorostaan liittyi ohjaajien vastauksissa pääasiassa aktiviteettien kehittämiseen. Jaoin sisällönanalyysin tuloksia omiin alalukuihinsa, riippuen sisällön yhteydestä aktiviteettien kiinnostavuuteen tai kehittämiseen.

Käsittelen ensimmäisessä alaluvussa aktiviteettien kiinnostavuutta ohjaajien näkökulmasta. Perehdyn aluksi kyselylomakkeen kvantitatiivisen osuuden tuloksiin, verraten lähinnä ohjaajien ja leiriläisten vastausten yhteneväisyyttä. Liitän tähän teoriaohjaavaa sisällönanalyysia, keskittyen aktiviteettien kiinnostavuuden tar-

kasteluun ohjaajien näkökulmasta. Lopuksi käsittelen omissa alaluvuissaan ohjaajien näkemyksiä leiriaktiviteettien kehittämistarpeista ja ohjaajien omasta kehityksestä leiriohjaajana.

9.3.1 Leiriohjaajien näkemykset leiriaktiviteettien kiinnostavuudesta

Ohjaajat arvioivat jokaisen leiriaktiviteetin kiinnostavuutta lasten näkökulmasta asteikolla (Flechen-asteikko 1–5, tosi tylsä – tosi kiinnostava). Vertasin ohjaajien ja leiriläisten vastauksia toisistaan riippumattomien otosten Mann-Whitney U-testillä ($p < .05$). Tein vertailua ikäryhmittäin sekä kuuden tiedeleirin yhteistarkastelun kautta.

Aluksi tarkastelin Pikkubiologien tiedeleirejä (PB1-PB3). Mukaan otin vain PB-leirien ohjaajat ($N=4$) ja ne aktiviteetit, jotka oli järjestetty vähintään kahdella kolmesta PB-leiristä. Ohjaajien ja leiriläisten väliltä löytyi merkitsevä ero yhdessä aktiviteetissa: luontovideot ($p=.017$) olivat aktiviteettina lasten mielestä merkittävästi enemmän kiinnostava kuin ohjaajien arvioissa. Ohjaajat arvioivat siis luontovideot lapsia vähemmän kiinnostaviksi ($M=4,00$), kuin mitä Pikkubiologien vastaukset osoittivat ($M=4,63$). Myös Viikin tutkimusmatkailijoiden tiedeleireillä (VT1-VT3) otin mukaan tarkasteluun vain ne aktiviteetit, jotka oli järjestetty vähintään kahdella kolmesta tiedeleiristä. Ohjaajien ($N=4$) ja VT-leiriläisten väliltä ei löytynyt merkitsevää eroa yhdenkään aktiviteetin kohdalla. Ohjaajien ja lasten vastaukset olivat siis VT-leireillä keskimäärin yhtenevät toistensa kanssa.

Lopuksi testasin vielä ohjaajien ($N=8$) ja leiriläisten ($N=96-99$) vastauksia läpi kaikkien tiedeleirien. Mukaan otin ne aktiviteetit, jotka järjestettiin jokaisella kuudesta tiedeleiristä (*leirisääntöjen sopiminen, nimilappujen askartelu, öljyntorjuntatutkimus, leirivihkon tehtävien tekeminen, luontovideot, mikroskopointi stereomikroskoopilla ja selkärangattomien eläinten pyydystäminen Viikinojalla*). Merkitseviä eroja ei löytynyt ryhmien väliltä.

Merkitseviä eroja lasten ja ohjaajien vastauksista ei löytynyt kuin yhdestä aktiviteetista (*luontovideot*) PB-leireillä. Ohjaajien ja lasten vastaukset olivat siis lähes

yhteneviä. Tämä kertoo ohjaajien tekemistä oikeanlaisista havainnoista tiedeleirien aikana. Ohjaajat ovat selvästi tarkkailleet lasten toimintaa aktiivisesti ja havainneet, mitkä aktiviteeteista ovat olleet lapsista kiinnostavia, ja mitkä taas vähemmän kiinnostavia.

Avokysymyksissä kolmessa kahdeksasta vastauksesta mainittiin lasten olleen kiinnostuneita ja innostuneita lähes kaikista aktiviteeteista. Yhdeksi syyksi arveltiin sitä, että leirille tulevat lapset ovat lähtökohtaisesti kiinnostuneita biologiasta. Tällä viitattiin lasten pysyvämpään yksilölliseen kiinnostukseen. Ohjaajien arvio tukee lasten vastauksien perusteella muodostamaani käsitystä siitä, että kaikki aktiviteetit olivat pääosin lapsista kiinnostavia – aktiviteettien yhteistarkastelussa kiinnostuksen keskiarvo oli PB-leireillä 4,22 ja VT-leireillä 4,09. Syvennyn seuraavaksi tarkemmin muodostamaani teemoihin.

Tutkimuksellisuus ja toiminnallisuus työtapoina. Ohjaajat arvioivat lapsia eniten kiinnostaneiksi aktiviteeteiksi tutkimuksellisuuteen, kokeellisuuteen ja toiminnallisuuteen perustuvat aktiviteetit. Ne aktiviteetit, joissa lapset tutkivat erilaisia luonnonilmiöitä ja saivat konkreettisia kokemuksia tutkittavista ilmiöistä, olivat ohjaajien arvioiden mukaan lapsia eniten kiinnostavia. Omilla käsillä tekeminen ja lasten aktiivinen osallistuminen tapa korostuivat ohjaajien mainitsemisessa aktiviteeteissa. Retket Arboretumiin ja Fallkullaan, mikroskopointi, selkärangattomien eläinten pyydystäminen Viikinojalla, sekä tutkimukset liittyen pintajännitykseen, öljyonnettomuuteen ja DNA:han, mainittiin muun muassa ohjaajien vastauksissa lapsia eniten kiinnostaneina aktiviteetteina.

Retket, koska niillä lapset saivat itse tutkia luontoa ja etsiä sieltä heitä kiinnostavia asioita. Luonto avautui lapsille uudella tavalla esim. luupin takaa katsottuna. Myös kokeet, joissa lapsi sai itse kokea luonnon ilmiöitä (pH-ruusu, pintajännitys, mikroskopointi) olivat lasten mielestä kiinnostavia. Kokeiden tekemisen ja itse tutkimisen kautta ilmiöt konkretisoituivat lapsille. (ohjaaja2)

Leikit ei aiemmista vuosista poiketen tällä kerralla juurikaan kiinnostanut. Nämä lapset olivat selvästi kiinnostuneempia luonnontieteellisistä kokeellisista töistä. (ohjaaja1)

Lapsia vähiten kiinnostaneiksi aktiviteeteiksi ohjaajat mainitsivat leirivihkon ja kasvitaulujen tekemisen, leikit, oman mielikuvituseliön askartelun, pH-ruusun sekä järviekosysteemin paperilaboroinnin yhdessä kalalajien tunnistamisen

kanssa. Lisäksi eräs ohjaajista oli aiempiin leirivuosiin nähden yllättynyt siitä, kuinka vähän lapset osoittivat kiinnostusta leikkejä kohtaan verrattuna kokeellisiin töihin. Neljässä vastauksessa kahdeksasta leirivihkon tehtävien tekemisen arvioitiin olevan yksi lapsia vähiten kiinnostaneista aktiviteeteista. Eräs ohjaajista arvioi hienomotorisia taitoja vaativien tehtävien olevan lapsista vähiten kiinnostavia niiden vaikeuden takia. Lisäksi arkisten, ei-uusien, ei-jännittävien ja pitkäjänteisyyttä vaativien aktiviteettien todettiin olevan lapsia vähiten kiinnostavia. Koulusta tai kotoa entuudestaan tuttujen asioiden ajateltiin olevan lapsista vähemmän kiinnostavia.

Ohjaajien arviot lapsia eniten ja vähiten kiinnostaneista aktiviteeteista olivat melko yhteneviä lasten vastauksien kanssa ja tukivat tutkielman määrällisen osuuden tuloksia. Ikäryhmien sisäisissä leirien kokonaistarkasteluissa Pikkubiologien mielestä kiinnostavimmat aktiviteetit olivat luontovideot ($M=4,63$) sekä mikroskopointi stereomikroskoopilla ($M=4,50$), ja Viikin tutkimusmatkailijoiden mielestä DNA:n rakentaminen karkeista ($M=4,80$) sekä selkärangattomien eläinten pyydystäminen Viikinojalla ($M=4,70$). Luontovideot mainittiin yhdessä vastauksessa lapsia kiinnostaneeksi ja toimintaa hyvin rauhoittaneeksi aktiviteetiksi. Muuten luontovideot eivät tulleet ohjaajien vastauksissa esille, vaikka ne olivatkin etenkin nuorempien lasten leireillä yksi lapsia eniten kiinnostaneista aktiviteeteista. Kvantitatiivinen analyysi paljastikin PB-leireillä ohjaajien ja leiriläisten välillä merkitsevän eron luontovideoiden kiinnostavuudessa ($p=.017$). Ohjaajat olivat arvioineet luontovideot Pikkubiologeja vähemmän kiinnostaneeksi, kuin mitä Pikkubiologien omista vastauksista ilmeni. Tämä voi johtua siitä, että luontovideot nähtiin ikään kuin toiminnan rauhoittajina ja väliaktiviteetin roolissa. Vähiten kiinnostanut aktiviteetti sekä PB- että VT-leireillä oli leirisääntöjen sopiminen ($M=3,47$; $M=3,24$). Viikin tutkimusmatkailijoita toiseksi vähiten kiinnostanut aktiviteetti oli leirivihkon tehtävien tekeminen ($M=3,38$).

Ehkä kalatyö ja kasvien tekeminen tauluksi vähiten kiinnostavia, koska niissä ei sillä hetkellä ole uutta kiinnostavaa tietoa jaettavana ja vaativat pitkäjänteisyyttä. (ohjaaja5)

Vähiten kiinnostavaa oli leirivihkon tehtävien tekeminen. Sitä ei moni jaksanut paljoa. Tehtäviä tulisi uudistaa. (ohjaaja6)

Leirivihkon tehtävien tekeminen tai ”perinteisemmät” aktiviteetit, kuten kasvien kerääminen, prässääminen ja kasvitaulujen askartelu, vaativat pitkäjänteistä ja itsenäistä työskentelyä. Lisäksi näissä aktiviteeteissa tuli seurata annettuja ohjeita eli opettajakeskeisyys oli niissä vahvasti esillä. Tutkimukselliset oppilaskeskeiset aktiviteetit poikkesivat työtavoiltaan ja opetuksen lähestymistavoiltaan paljon edellä esittämistäni vähiten kiinnostaneista aktiviteeteista.

Uutuus kiinnostuksen herättäjänä. Ohjaajien vastauksissa, yhtä vastausta lukuun ottamatta, mainittiin uutuuden ja jännityksen merkitys aktiviteettien kiinnostavuudessa. Ohjaajat näkivät jännittävien ja lapsille entuudestaan tuntemattomien aktiviteettien herättävän lapsissa kiinnostusta. Jännitys voi liittyä juuri uutuuteen, sillä vieraat ja uudet asiat voivat tuntua myös jännittäviltä. Lisäksi se, että lapset pääsivät tiedeleirien aikana käyttämään yliopiston välineitä, mainittiin yhdeksi kiinnostukseen vaikuttavaksi tekijäksi (esimerkiksi haavit, mikroskoopit ja luupit). Nämä välineet eivät varmastikaan ole kaikille lapsille entuudestaan tuttuja ja niiden käyttöä harjoiteltiin yhdessä.

Maa- ja vesiötököiden pyydystäminen kiinnosti lähes kaikkia. Aktiviteetti kiinnosti varmaankin siksi, että sitä on harvemmin mahdollisuus tehdä kotona ja nyt sai lainata ”oikeita” välineitä eli yliopiston haaveja. Lisäksi sai vielä mikroskopoida pyydystämiään ötököitä. (ohjaaja1)

Ohjaajien arvioiden mukaan tutkimuksellista ja kokeellista lähestymistapaa hyödyntävät aktiviteetit onnistuivat herättämään lapsissa kiinnostusta muun muassa sen takia, että ne pitivät sisällään lapsille uusia ja jännittäviä asioita. Arkisemmat, lapsille entuudestaan tutut asiat, puolestaan nähtiin lapsia vähemmän kiinnostavina. Esimerkiksi leirivihkon tehtävien tekeminen tai kasvien kerääminen todettiin kahdessa vastauksessa lapsia vähiten kiinnostaneiksi, koska ne eivät tarjonneet aktiviteetteina lapsille juurikaan uutta tietoa tai jännitystä.

Uutuus siis nähtiin hyvin keskeisessä asemassa aktiviteettien kiinnostavuuden kannalta. Ohjaajien vastaukset tukevat kiinnostuksen tutkimuskentällä vallitsevaa käsitystä siitä, että uutuus on yhteydessä kiinnostuksen heräämiseen (Berlyne 1960; Palmer 2009; Ainley 2010, Noordewier & van Dijk 2016). Tiedeleireillä lapsilla on mahdollisuus päästä kokemaan sellaista, mitä esimerkiksi koulussa ei välttämättä tule useinkaan vastaan. Erilaisten kokeiden ja tutkimusten tekeminen,

sekä maastossa työskentely oli lapsista silmin nähden viehättävää ja innostavaa myös omien havaintojeni perusteella.

Autonomian ja kyvykkyyden tunteiden merkitys. Ohjaajat pohtivat yhdeksi aktiviteettien kiinnostavuuden syyksi sitä, että lapset pääsivät toimimaan itse, oman tieto- ja taitotasonsa sekä omien mielenkiinnon kohteiden mukaisesti. Ohjaajat totesivat muun muassa seuraavasti:

Varmaankin kiinnostavimpia oli yllä mainitut, koska ovat arkisia, lapset tietävät niistä jo jotain, mutta eivät ole tutkineet niitä vielä lähemmin, esim. ötököiden mikroskopiointi. (ohjaaja7)

Ylipäänsä aktiviteetit, joissa saa tehdä itse kiinnostivat. (ohjaaja8)

Positiivisesti kiinnostukseen vaikuttavaksi tekijäksi nähtiin siis se, että lapsella oli aiempaa tietoa ja kokemusta käsiteltävästä aiheesta, ja mahdollisuus syventää tietojaan aiheesta. Ajatus siitä, että sisällön tai tehtävän tulee olla lapsille haastavuudeltaan ja uutuudeltaan optimaalisella tasolla, tukee Silvian (2006) kognitiivista arviointiteoriaa. Kognitiivisen arviointiteorian mukaan mahdollinen kiinnostuksen herääminen on yhteydessä yksilön tietoihin tapahtuman uutuusarvosta ja omasta suoriutumispotentiaalista tapahtuman ymmärtämisessä (Silvia 2006, 58). Toinen tätä ajatusta tukeva kommentti liittyi DNA-aiheeseen, jota käsiteltiin tiedeleireillä muutaman aktiviteetin yhteydessä:

DNA:n eristys oli kiinnostava ja karkki-DNA vielä kiinnostavampi (koska karkit sai syödä jälkeenpäin). Tämän ikäisille DNA on vain hiukan vaikea aihe ja varsinkin rakenteen ymmärtäminen jää toki hiukan pinnalliselle tasolle. Kuitenkin hauska ja kiinnostusta herättävä työ. (ohjaaja6)

DNA on monelle varmasti uusi ja vaikea aihe ymmärrettäväksi, kun kyse on alakouluikäisistä lapsista. Tästä huolimatta leiriläiset olivat hyvin kiinnostuneita kummastakin DNA:han liittyvästä aktiviteetista (DNA:n eristäminen ja DNA:n rakentaminen karkeista). Tämä näkyi myös leiriläisten avokysymyksien vastauksissa, sillä leiriläiset mainitsivat monessa vastauksessa pitävänsä DNA:han liittyvistä tutkimuksista (23%, N=9), olkoonkin, että moni vastaaja myös mainitsi pitävänsä DNA:n rakentamiseen käytettyjen karkkien syömisestä (15%, N=6). DNA-aihetta pohjustettiin ohjaajajohtoisesti, ennen kokeellisten töiden aloittamista. Näin lapset saivat jonkinlaisen käsityksen DNA:n rakenteesta ja merkityksestä. Aiheen

uutuus ja hauskuus (esimerkiksi karkeilla rakentamisen myötä) olivat keskiössä aktiviteettien kiinnostavuudessa. Käsittelyn pinnallisuus, lasten vähäiset aiemmat tiedot aiheeseen liittyen tai aiheen abstraktius eivät estäneet lasten kiinnostumista näistä aktiviteeteista.

Autonomian tunne tarkoittaa yksilön tunnetta siitä, että hän toimii omaehtoisesti, omien tavoitteidensa mukaisesti (Deci & Ryan 1985, 154). Ohjaajat kuvailivat sellaisia aktiviteetteja lapsia kiinnostaviksi, joissa he saivat toimia oman mielikuvituksen, luovuuden ja kiinnostuksensa mukaan:

Oman elinympäristön ja eliön suunnittelu oli myös suosittua. Tämän ikäiset lapset usein innostuu, kun saa itse keksiä ja ideoida mielikuvitusta käyttäen. (ohjaaja1)

Retket, koska niillä lapset saivat itse tutkia luontoa ja etsiä sieltä heitä kiinnostavia asioita. (ohjaaja2)

Aktiviteetit, joissa korostui oppilaskeskeisyys ja omaehtoinen toiminta, olivat ohjaajien mielestä lapsista kiinnostavimpia. Eräs ohjaajista mainitsi lasten iän liittyvän tähän, kuten yllä olevasta sitaatista näemme. Keksiminen ja ideoiminen mielikuvitusta käyttäen mallintavat hyvin juuri sitä, mikä autonomian tunteen syntymisessä on keskeistä: omien tavoitteiden asettelu, mahdollisuus vaihtoehtoihin ja omaehtoisuus. Nuorten tiedeleireillä tehdyssä tutkimuksessa havaittiin leiriläisten pitävän tärkeänä sitä, että heillä oli mahdollisuus tehdä itse valintoja leirin sisältöihin liittyen (Fields 2009, 160). Ohjaajien havainnot tukevat tätä tutkimustulosta. Samoin kuin vahvan aseman saanut itsemäärätymisteoriaa, jossa juuri yksilön autonomian tunne ja kompetenssi ovat keskeisiä sisäisen motivaation syntymiseen vaikuttavia tekijöitä (Deci & Ryan 1985).

9.3.2 Leiriaktiviteettien kehittämistarpeet

Ohjaajat nostivat esille hyvin samantapaisia asioita leiriaktiviteettien kehittämiskohteita miettiessään. Eniten mainintoja sai leirivihkon uusiminen. Ohjaajat näkivät leirivihkon tylsäksi ja sisällöltään osittain vanhentuneeksi. Pääosin leiriohjaajat vaikuttivat olleen tyytyväisiä aktiviteetteihin. Myös aktiviteettien kehittäminen leirien kuluessa mainittiin yhdessä vastauksessa:

Suurin osa aktiviteeteista toimi hyvin ja niitä kehitettiin kesäkuusta asti. (ohjaaja8)

Tämä toteamus vahvisti osaltaan leirikertojen välisissä vertailuissa esille nousutta tulosta, joka viittasi leiriaktiviteettien ohjauksen kehittymiseen etenkin 1. ja 2. leirien välillä. Leiriaktiviteeteista suurin osa sai korkeampia keskiarvoja toisilla leiriviikoilla verrattuna ensimmäisiin VT- ja PB-leireihin, ja muutamassa aktiviteetissa tämä ero oli tilastollisesti merkitsevä (ks. luku 9.2.1).

Leiriaktiviteettien kehittämistä koskeneissa vastauksissa omaksi teemakseen muodostui sosiaalisen vuorovaikutuksen moninaisuus, jota käsittelen ensimmäiseksi. Tämän jälkeen käyn läpi edellisessä luvussa esittelemäni kolme teemaa. Nämä teemat siis näkyivät aktiviteettien kiinnostavuutta sekä niiden kehittämistarpeita koskeneissa vastauksissa.

Sosiaalisen vuorovaikutuksen moninaisuus. Aktiviteettien kehittämistä pohiessaan ohjaajien vastauksista nousi ehkä yllättäenkin esiin asioita, jotka eivät suoraan liittyneet leiriaktiviteettien kehittämiseen. Kehittämiskohteiksi mainittiin yleisemmin opetuksen järjestelyihin ja lasten sosiaalisiin taitoihin yhteydessä olevia asioita. Sosiaalinen vuorovaikutus monine ulottuvuuksineen näkyi ohjaajien pohdinnoissa aktiviteettien kehittämisestä.

Yksi ohjaajien näkemistä aktiviteettien kehittämistarpeista liittyi ryhmän hallintaan ja aktiviteettien välisiin siirtymätilanteisiin. Hankaliksi asioiksi mainittiin aktiviteettien väliset siirtymätilanteet, odotteluhetket, kuunteluun hiljentyminen, lasten eriaikaisuus tehtävien loppuun saattamisessa sekä työrauha. Ohjaajat pohtivat näiden asioiden vaativan vielä miettimistä toimivien ratkaisujen löytämiseksi. Aktiviteettien väliset siirtymätilanteet nähtiin hankalina, sillä näinä hetkinä ryhmän hallinta oli haastavaa. Odottelu ja paikallaan oleminen vaikuttivat monen ohjaajan mielestä olevan lapsille vaikeaa ja aiheuttaneen turhaa riehumista ja levottomuutta. Kuten todettua, luontovideoita katsottiin pääasiassa välitoimintana aktiviteettien välisissä siirtymätilanteissa ryhmän rauhoittamiseksi. Katsottujen videoiden määrä on siis voinut vaihdella eri leirien välillä riippuen muiden aktiviteettien ajankäytön eroista.

Luontovideoiden katselu yle-areenasta oli lapsista yllättävän kiinnostavaa ja rauhoitti menoa joka kerta. (ohjaaja6)

Lähinnä tyhjät odotteluhetket olivat leirillä hankalia, kun jotkut saivat jutut valmiiksi nopeammin ja riehuivat sitten. (ohjaaja4)

Yleisesti ottaen olivat erittäin kiinnostuneita kaikista aktiviteeteista, siivous ja ohjeiden kuuntelu ja vuoron odottelu olivat vain vaikeita. (ohjaaja3)

Alakouluikäiset lapset, etenkin alkuopetuksen puolella, harjoittelevat vasta sosiaalisia taitojaan. Toisten huomioon ottaminen, toisten kunnioittaminen ja oman vuoron odottaminen ovat monelle lapselle ohjausta ja tukea vaativia asioita. Suuressa ryhmässä sosiaalisten taitojen merkitys korostuu entisestään. Opetuksen eriyttämisen kysymys nousee vuorostaan esille eriaikaisessa tehtävien loppuunsaattamisessa. Osa lapsista valmistui tehtävissä toisia nopeammin, jolloin odottaminen saattoi osoittautua hankalaksi. Ohjaajat näkivät tulevia tiedeleirejä ajatellen odotteluhetkien ja siirtymätilanteiden vaativan lisää suunnittelua ja järjestelyitä opetuksen suhteen, jotta ryhmän levottomuutta olisi helpompi hallita.

Työrauha arvioitiin ohjaajien vastauksissa asiaksi, jolla saattoi olla negatiivista vaikutusta lasten leirikokemuksiin. ”Mölyn” ja hitaan kuunteluun hiljentymisen arveltiin vaikuttaneen lasten leirikokemuksiin. Lisäksi eräs ohjaajista esitti mahdollisten kiusaamistapausten kuuluvan lasten vastauksissa ei-pidettyjen asioiden joukkoon. Ohjaajan vastauksesta ei käy ilmi, viitataanko tällä hypoteettisiin kiusaamistilanteisiin, vai tiettyihin sattuneisiin kiusaamistilanteisiin. Ajoittaisia kiistatilanteita kohtasimme nuorempien lasten tiedeleireillä, joilla olin itse ohjaajana, ja näihin puututtiin epäröimättä. Oppimisympäristön sosiaalisella ulottuvuudella on moninaisia vaikutuksia oppimis- ja opetusprosesseihin (Manninen & Pesonen, 1997, 267). Oppimisympäristöjen sosiaalinen ulottuvuus nousikin ohjaajien vastauksissa esille monin tavoin, samoin kuin lasten avokysymyksien vastauksissa pidetyistä ja ei-pidetyistä asioista tiedeleireillä. Lapset mainitsivat muita leiriläisiä joko erityisen pidetyiksi tai ei-pidetyiksi. Leirikaverit saivat siis mainintoja positiivisessa ja negatiivisessa mielessä. Lasten välisessä vuorovaikutuksessa ja toimeen tulemisessa ohjaajat ovat avainasemassa tukiessaan ja ohjatessaan lapsia esimerkiksi ryhmätyöskentelyssä tai lasten välisissä ristiriitatilanteissa.

Tutkimuksellisuus ja toiminnallisuus työtapoina. Yhdeksi kehittämiskohdeeksi mainittiin ohjaajien vastauksissa nimenomaan tutkimuksellisuuden lisääminen tiedeleireillä. Ohjaajat havaitsivat lasten olevan erityisen kiinnostuneita itse

tekemisestä, tutkimisesta ja aktiivisesta osallistumisesta, jolloin tutkimuksellisuuden lisääminen leiriaktiviteeteissa nähtiin tärkeäksi ja myös konkreettisia ehdotuksia annettiin:

Viikinojalla/ Arboretumissa voisi lisätä tutkimuksellisuutta: virtausnopeusmittari, puulajimäärän arviointi tai vaikka puun pituuden arviointi. (ohjaaja3)

Aiemmat non-formaalien oppimisympäristöjen tutkimukset ovat osoittaneet samantapaisia asioita. Esimerkiksi tiedekeskuksia koskeneessa kehittämistutkimuksessa uusien ja yllättävien kokemusten, sekä konkreettisen tekemisen ja autenttisuuden todettiin olevan yhteydessä kiinnostukseen ja uteliaisuuden heräämiseen (Baniyamin & Rashid 2016). Samoin tiedeleirejä koskeneessa tutkimuksessa tutkimuksellisten työtapojen todettiin lisäävän lasten kiinnostusta luonnontieteitä kohtaan (Dillivan & Dillivan 2014). Tiedeleireille tulevat lapset saattavat lähtökohtaisesti odottaa leiriltä elämyksiä ja uudenlaisia kokemuksia luonnon tutkimisen parissa – aivan niin kuin leiriesitteessäkin luvataan. Aktiviteetit, jotka ovat työskentelytavoiltaan tai sisällöiltään lapsille ennestään tuttuja, esimerkiksi koulusta, eivät välttämättä herätä lapsissa samalla tavoin kiinnostusta ja innostusta kuin tutkimuksellisuus ja kokeellisuus.

Uutuus kiinnostuksen herättäjänä. Uutuus mainittiin kiinnostusta herättäväksi asiaksi seitsemässä kahdeksasta vastauksesta. Yksi ohjaajista nosti esiin sen, kuinka aktiviteetteja ja etenkin leirivihkoa tulisi kehittää tuleviksi vuosiksi niin, että eivät BioPopin tiedeleireillä useampaan kertaan olleet lapset kyllästyisi.

Leirivihkon tehtäviä voisi kehittää ja muuttaa eri vuosina. Aktiviteetteja voisi muuttaa enemmän seuraavaksi vuodeksi, koska jotkut ovat useampaa kertaa leirillä. (ohjaaja6)

Lapsista 23% oli ollut BioPopin tiedeleireillä aiempinakin vuosina. Aktiviteettien muuttaminen ja uusiminen vuosittain ovat tärkeitä asioita lasten kiinnostuksen kannalta. Ohjaajilla on tässä keskeinen roolinsa, sillä leiriohjaajat suunnittelevat yhdessä leiriaktiviteetit tiedeleireille. Tiedeleirien ohjaajista moni on yliopiston opettajaopiskelijoita tai jo valmistuneita opettajia, ja moni ohjaajista on ollut BioPopin tiedeleireillä useampana vuonna ohjaajana. Uusien oppimiskokemusten

tarjoaminen lapsille olikin yksi leiriaktiviteettien suunnittelussa huomioitavista asioista kesän 2016 tiedeleirejä suunniteltaessa.

Autonomian ja kyvykkyyden tunteiden merkitys. Yksi esille nousseista aktiviteettien kehittämiskohteista liittyi opetuksen eriyttämiseen ja tätä kautta sopivan vaikeustason merkitykseen, eli optimaaliseen haastavuuteen. Osa askartelua ja hienomotorisia taitoja vaatineista tehtävistä, olivat joillekin lapsista hyvin haasteellisia ja he tarvitsivat paljon apua ohjaajilta. Eräs ohjaajista ehdotti konkreettiseksi ratkaisuksi tehtävien tarjoamista lapsille kahden tasoisina niin, että lapsi saisi itse valita kumman taitotason tehtävän toteuttaa.

Askartelutehtävät olivat joillekin lapsille hyvin haasteellisia (pH-ruusu, oma eliö, nimilappu). Niitä voisi kehittää suunnittelemalla etukäteen kaksi tapaa toteuttaa työ: toisen motorisesti heikommille ja toisen lahjakkaammille. Lapsi saisi itse valita, miten työnsä toteuttaa. (ohjaaja2)

Myös lasten ikätason huomiointi mainittiin asiana, johon tulisi kiinnittää enemmän huomiota, esimerkiksi sisältöjä valittaessa. Eräs ohjaajista ehdotti, että leiriaktiviteetteja suunniteltaessa käytettäisiin perusopetuksen opetussuunnitelmien perusteita ja oppikirjoja suunnittelun tukena, jotta aktiviteettien ikäkausisopivuutta pystyttäisiin paremmin arvioimaan. Ohjaajat siis tunnistivat aktiviteettien optimaalisen haastavuuden tärkeäksi asiaksi, joka vaikutti lasten kiinnostumiseen aktiviteeteista.

9.3.3 Leiriohjaajien oma kehittyminen

Osa ohjaajista oli ollut BioPopin tiedeleireillä aiemminkin ohjaajana. Lisäksi ohjaajien aiempi opetuskokemus vaihteli paljon. Jokainen ohjaajista koki kuitenkin kehittyneensä tiedeleirien aikana, yhtä vastausta lukuun ottamatta. Kehitystä mainittiin tapahtuneen useilla eri alueilla. Ohjaajien vastaukset tukivat muun aineiston perusteella muodostamaani käsitystä siitä, että aktiviteettien ohjauksessa tapahtui positiivista kehitystä ohjaajien kokemuksen kasvaessa. Sisällönanalyyisin tuloksena muodostui lopulta kaksi teemaa: ohjausvarmuus ja lasten kohtaaminen. Nämä teemat ovat läheisesti toisiinsa yhteydessä ja osittain päällekkäisetkin, mutta ne kuvaavat omalla tavallaan osuvasti ohjaajien vastausten painoituksia.

Ohjausvarmuus. Aktiviteettien ohjaus helpottui kokemuksen kasvaessa. Vastauksissa kuvailtiin esimerkiksi, kuinka aiempi kokemus aktiviteettien ohjaamisesta lisäsi ohjeistuksen selkeyttä ja helpotti aktiviteettien organisointia.

Toisella leirillä osasin vetää työt jo selkeämmin kuin ekalla. (ohjaaja4)

Töiden ohjeistus oli varmaan selkeämpää kuin ekoilla leireillä. (ohjaaja6)

Ohjaajat kokivat ensimmäisten leirien jälkeen ohjaamisen helpommaksi. Entuudestaan tuntemattomien aktiviteettien ohjaaminen koettiin epävarmemmaksi, kuin sellaisten, joista oli aiempaa kokemusta. Myös ryhmänhallintataidot mainittiin asiana, jossa tapahtui leirien aikana kehitystä. Selkeä ohjeiden antaminen onkin yksi osa ryhmänhallintataitoja. Ohjaajien arviot omasta kehittymisestään aktiviteettien ohjauksessa ja organisoinnissa leirien kuluessa, vastaavat hyvin sitä tulosta, joka lasten vastauksista ilmeni: muutaman aktiviteetin kiinnostavuudessa oli havaittavissa merkitseviä eroja ensimmäisen ja toisen leirin välillä kummassakin ikäryhmässä. Lisäksi aktiviteetit saivat yleisesti korkeampia kiinnostuksen keskiarvoja toisilla leireillä verrattuna ensimmäisiin.

Ohjaajat mainitsivat kehittyneensä asioissa, jotka vaativat lasten toiminnan tarkkaa havainnoimista. Esimerkiksi lasten käytöksen ja kiinnostuksen kohteiden ennakointi mainittiin asioina, joissa tapahtui kehitystä leirien aikana. Lisäksi eräs ohjaajista totesi saaneensa paremman käsityksen alakouluikäisten lasten osaa mistasosta leirien aikana. Ohjaajat toivat esille sen, kuinka lasten välisistä riitaitai kiistatilanteiden selvittelyistä sai uudenlaista kokemusta – myös toisilta ohjaajilta oppimalla. Oppimisympäristöjen sosiaalinen ulottuvuus näkyi aineistoni muissakin osioissa. Ohjaajien rooli lasten välisen vuorovaikutuksen ohjaamisessa ja tukemisessa on etenkin pienten lasten tapauksessa tärkeä. Tämä rooli korostuu entisestään sellaisissa tilanteissa, joissa lapset ajautuvat keskenään erimielisyyteen. Ohjaajien turvallisen aikuisen rooli pitää sisällään tällaisiin tilanteisiin puuttumista ja erimielisyyksien selvittämistä yhdessä lasten kanssa. Se, missä määrin lapselle annetaan vastuuta ristiriitatilanteen selvittämisessä, voi vaihdella tilanteesta riippuen:

Opin myös ideoita siihen, miten lapset voi ensin keskenään pyytää neuvottelemaan ja ratkaisemaan kiistat ja vasta sitten itse puuttua tilanteeseen. Aikaisemmin olen itse herkästi pyrkinyt ratkaisemaan tilanteet. (ohjaaja8)

Jokainen vuorovaikutustilanne on siis ainutlaatuinen ja sopivan lähestymistavan valinta ei ole itsestään selvää. Muun muassa lasten vuorovaikutustaidot vaikuttavat siihen, missä määrin ohjaajan tukea ja ohjausta tarvitaan. Ohjaajat selvästi reflektoivat toimintaansa jälkikäteen ja myös kyseenalaistivat omia tottumusten mukaisia toimintatapojaan. Aiemmassa tiedeleiritutkimuksessa leiriaktiviteettien ja muiden leirijärjestelyiden kehittämisellä on havaittu olevan vaikutusta siihen, kuinka positiivisia osallistujien leirikokemukset olivat. Muun muassa selkeiden ohjeiden antaminen ja tavoitteiden asettelu olivat yhteydessä leiriläisten positiivisiin leirikokemuksiin biologian tiedeleireillä. (Kataržyte ym. 2017, 79.) Juuri aktiviteettien ohjauksen selkeytyminen ja helpottuminen leirien edetessä mainittiin kolmessa kahdeksasta vastauksessa. Toisaalta eräs ohjaajista totesi, ettei juuriakaan kokenut kehittyneensä, sillä leireillä toteutetut aktiviteetit olivat jo tuttuja, aiempaa opetuskokemusta ja kokemusta alakouluikäisten ryhmänhallinnasta oli paljon. Ohjaajana kehittyminen ei siis tämän vastauksen perusteella vaikuta olevan loputonta, tai ainakaan kehitystä ei enää havaitse samalla tavoin kokemuksen kartuttua.

Lasten kohtaaminen. Ohjaajien vastauksista nousi eri tavoin esille lasten kohtaamiseen liittyviä kokemuksia. Sen lisäksi, että ohjaajat kasvattivat varmuuttaan aktiviteettien ohjeistamisessa ja organisoinnissa, oppivat he uudella tavalla kohtaamaan lapset yksilöllisinä oppijoina. Neljässä kahdeksasta vastauksesta ilmeni kehityksen tapahtumista opetuksen sovittamisessa lasten tieto- ja taitotasoon nähden sopivaksi.

Leirien aikana oppi tuntemaan erilaisia pienryhmiä ja soveltamaan juuri heille sopivia toimintatapoja. (ohjaaja2)

Pääsin enemmän lasten aaltopituudelle – ja opin muotoilemaan viestini heille paremmin sopivaksi, ja vetämään paremmin heidän tiedollisista ja taidollisista naruihin (kun vuorovaikutuksen kautta pääsin paremmin heidän osaamistasostaan perille). (ohjaaja3)

Lasten kohtaaminen yksilöinä on nykyisin yksi kasvatusta ja opetusta suuntaavista periaatteista. Konstruktivistinen oppimiskäsitys painottaa oppijoiden yksilöllisyyttä ja opetuksen suuntaamista oppijan valmiuksien mukaisesti. Tässä keskeistä on kommunikaatio. (Rauste-von Wright ym. 2003, 162.) Vuorovaikutus lasten ja ohjaajien välillä avaa lasten kokemusmaailmaa ja auttaa näkemään oppimistilanteita paremmin lasten näkökulmasta. Sopivien toimintatapojen ja tehtävänäntöjen antaminen on pitkälti kiinni juuri lasten kohtaamisesta. Opetuksen lomassa – etenkin, jos opetettavat sisällöt ovat uusia ja niiden ohjaaminen on vielä epävarmaa – lasten havainnoiminen ja jututtaminen helposti unohtuvat. Oletettavasti aktiviteettien ohjauskokemuksen lisääntyessä, ohjaajille jäi enemmän aikaa kiinnittää lapsiin huomiota yksilöllisinä oppijoina.

Lisäksi ohjaajat mainitsivat opetuksen eriyttämiseen läheisesti yhteydessä olevia asioita. Leireille osallistuvat lapset olivat oppimisen tavoiltaan, tiedoiltaan ja taidoiltaan toisistaan poikkeavia. Ohjauksessa ja opetuksessa tehtäviä järjestelyitä tuli sovittaa lasten kykyihin ja taitoihin nähden sopiviksi. Erityistarpeiden huomiointi ohjaamisessa muodostui tarpeelliseksi ja myös tässä osa ohjaajista koki kehittyneensä. Tätä tiivistää hyvin seuraava kommentti:

Tällä leirillä sain lisää kokemusta siitä, miten sellaisten lasten kanssa toimitaan, joilla on vaikeuksia toimia isossa ryhmässä ja kuunnella pitkiä ohjeita. Huomasin, että joskus on ihan ok ja parempi, että saa istua esim. lattialla jos kuuntelee ohjeita. (ohjaaja1)

Tiedeleireillä muutamalla lapsella oli keskittymisvaikeuksia ja tarkkaavaisuuden pulmaa. Paikallaan istuminen ja toisten kuunteleminen tuottivat vaikeuksia, jolloin erityisjärjestelyt olivat paikallaan. Lapset oli jaettu pienempiin ryhmiin, ja jokaisella tällaisella pienryhmällä oli oma ryhmänohjaajansa. Tämä järjestely auttoi lapsiin tutustumisessa ja lasten tarpeiden yksilöllisemmässä huomioimisessa. Ohjaajat oppivatkin tuntemaan oman pienryhmänsä erityisen hyvin.

10 Luotettavuus

Tutkimuksen luotettavuutta mitataan reliabiliteetilla sekä validiteetilla. Kyseiset käsitteet kertovat kumpikin omalla tavallaan tutkimuksen luotettavuudesta. Käsitteiden käytössä on hieman eroja riippuen siitä, on kyseessä kvantitatiivinen vai kvalitatiivinen tutkimus. Tarkastelen seuraavaksi tutkielmani luotettavuutta reliabiliteetti ja validiteetti käsitteiden luotettavuussisältöjen kautta. Pyrin huomioimaan tutkielmani luotettavuuden tarkastelussa sekä kvalitatiivisen että kvantitatiivisen tutkimusstrategian vaikutukset luotettavuuskriteereihin.

Kvantitatiivisessa tutkimuksessa reliabiliteetti kuvaa tutkimuksen toistettavuutta (Metsämuuronen 2011, 74), kun taas kvalitatiivisella tutkimuskentällä reliabiliteetti viittaa enemmänkin ristiriitojen välttämiseen ja aineiston keruuseen liittyvän vaihtelun hallitsemiseen ja tiedostamiseen (Eskola & Suoranta 2005, 213). Kvantitatiivisessa tutkimuksessa tutkimuksen toistettavuutta voidaan testata reliabiliteettikertoimen avulla. Reliabiliteetti on mahdollista laskea kolmella eri tavalla: toistomittauksella, rinnakkaismittauksella tai sisäisen konsistenssin avulla. (Metsämuuronen 2011, 75–76). Tutkielmani kvantitatiiviseen määrittelyyn perustuvaa reliabiliteettia heikentää se, että tutkimuksessa käyttämäni mittari perustuu yhteen kysymykseen, mittaus on tehty vain yhden kerran kullakin leirikerralla, eikä mittaria ole kunnolla esitestattu. Samaa Flechen-asteikollista hymiömittaria käytettiin kandidaatin tutkielmani aineiston keruussa. Tästä näkökulmasta ajatellen jonkinasteisen esitestauksen voi ajatella toteutuneen. Kyselylomake noudatti asettelultaan tätä aiemmin kandidaatin tutkielmassani käyttämäni kyselylomaketta, jonka oli todettu olevan lapsille helposti tulkittava ja sopivan mittainen.

Mittarin yksinkertaisuus ja kyselyn lyhyt pituus on nähty tarpeelliseksi tutkimusjoukkona olevien alakouluikäisten lasten takia. Yksinkertaisen mittarin käyttöä lasten kiinnostusta mittaavassa tutkimuksessa, on myös perusteltu sillä, että se mahdollistaa suoran keskittymisen lasten kiinnostuksen kokemuksiin nopeuttaen vastaamista (Tapola ym. 2013). Yhden kysymyksen mittarilla pidin kyselylomakkeen pituuden sopivana lasten vastaamisnopeuteen ja -jaksamiseen nähden. Sopivan pituuden avulla pystyin varmistamaan sen, että lapset jaksoivat edetä kyselylomakkeessa loppuun asti. Huolimatta yksinkertaisten mittareiden puutteista,

ne ovat erityisen suosittuja tutkittaessa tunteita (Larsen & Fredrickson 1999, 45). Käytetty mittari sopi hyvin lasten kiinnostuksen mittaamiseen. Lasten vastaukset avokysymyksiin olivat tosin melko lyhyitä, eikä monikaan ollut perustellut vastauksiaan. Tähän en ollut kiinnittänyt kysymyksenasettelussa riittävästi huomiota, tai sitten väsyminen vastaamiseen näkyi osassa vastauksia. Ohjaajille suunnatuissa avokysymyksissä puolestaan painotettiin perusteluiden tärkeyttä ja painotin sitä heille myös suullisesti kyselylomakkeita jakaessani.

Tutkimuksen luotettavuudesta kertoo myös validiteetti. Validiteetti jaetaan usein sisäiseen ja ulkoiseen validiteettiin (Eskola & Suoranta 2005, 213). Sisäisen validiteetin luotettavuussisältö liittyy tutkimuksen mittariin: ”mitataanko sitä, mitä on tarkoitus mitata” (Metsämuuronen 2011, 74). Tämän tutkielman heikkoutena on mittarin yksinkertaisuus ja lyhyys. Mittari ei esimerkiksi sisällä ositettuja kysymyksiä tai käänteisiä vastausvaihtoehtoja tai -väittämiä. Tämä johtuu siitä, että mittari ei perustu suoraan teoriaan, vaan on toiminut yksinkertaisena palautteenannonvälineenä aktiviteettien kiinnostavuudesta ja se räätälöity jokaista leiriä varten erikseen, vastaamaan niitä leiriaktiviteetteja, jotka kulloisellakin leirillä toteutettiin.

Tutkielmani validiteetin parantamiseksi pyrin pitämään kyselylomakkeen kvalitatiivisen osuuden avokysymykset lyhyinä ja yksinkertaisina niin leiriläisten kuin leiriohjaajien kyselylomakkeissa. Leiriläisiä kehoitettiin kysymään, mikäli jokin kyselylomakkeen kysymyksistä oli heistä epäselvä ja leiriohjaajat olivat paikalla lasten täyttäessä kyselyä. Mittariin yhdistetty hymynaama-asteikko oli mukana kyselyssä vastaamista helpottamassa. Etenkin pienten lasten kohdalla hymynaamallisten asteikkojen käyttäminen tunteita tutkittaessa, on hyvin suosittua (Larsen & Fredrickson 1999, 45). *Kiinnostus* käsitteen ymmärrettävyyttä voi tarkastella kriittisesti: käsitteenä *kiinnostus* saattaa etenkin nuorempien lasten kohdalla olla abstrakti ja vaikeasti ymmärrettävä. Oletin lasten pitävän kiinnostusta positiivisena tunteena, josta myös hymynaamallinen Flechen-asteikko viestitti. Siihen, miten lapset ovat ymmärtäneet kiinnostuksen käsitteenä, en pysty kuitenkaan saamaan täyttä varmuutta.

Olen pyrkinyt kuvaamaan lukijalle tarkasti aineiston keruun eri vaiheet ja ne olosuhteet, joissa kyselylomakkeisiin vastattiin. Kyselylomakkeet ovat lukijan nähtävissä tutkielman liitteinä (LIITTEET 1-3). Lisäksi olen selvittänyt aineiston analyysissä käyttämäni menetelmät ja perustellut tekemiäni luokitteluja aineisto- ja teorialähtöisesti – myös tulkintoja tehdessäni. Tulkintojeni ja päätelmieni tueksi olen esittänyt suoria lainauksia aineistosta sekä erinäisiä tutkimustuloksia tiivistäviä kuvioita, taulukoita ja sitaatteja. Tutkielmaa tehdessä olen pyrkinyt tiedostamaan oman leiriohjaaja-osallisuuteni vaikutuksen tutkimukseen. Olen pyrkinyt nostamaan aineistosta esille vain sellaisia asioita, joista se tarjoaa tietoa. Mikäli oma tiedeleireille osallistumiseni on ollut keskeinen vaikutin jonkin tulkinnan tekemisessä, olen pyrkinyt kertomaan sen lukijalle. Analyysin tekemisessä olen edennyt systemaattisesti. Tulkintoja tehdessäni olen pyrkinyt kriittisyyteen ja johdonmukaisuuteen. Teoriaohjaavassa sisällönanalyysissä vuorottelevat aineisto- ja teorialähtöisyys, tutkijan yhdistellessä aineiston sisältöä valmiisiin malleihin – ehkä pakottamallakin (Tuomi & Sarajärvi 2009, 97). Aiempien tietojen vaikutusta analyysin tekemiseen ei siis kielletä teoriaohjaavassa sisällönanalyysissä. Ylipääntään analyysin ja tulkintojen tekemisessä on tärkeää tiedostaa niiden subjektiivisuus.

Triangulaatiolla tarkoitetaan tutkimuksen validiuden parantamista käyttämällä samassa tutkimuksessa useita erilaisia menetelmiä (Hirsjärvi ym. 2010, 233). Tässä tutkielmassa käytin kahta Denzinin (1970, 472) määrittelemää triangulaation tyyppiä: *metodologista triangulaatiota* ja *tiedonkohteiden triangulaatiota*. Metodologinen triangulaatio voi viitata joko yhden *metodin sisäiseen triangulaatioon* tai useiden *metodien väliseen triangulaatioon* (Denzin 1970, 472). Tässä tutkielmassa hyödynsin metodin *sisäistä triangulaatiota*, eli käytin saman metodin sisällä kahta erityyppistä tapaa lähestyä tutkimusongelmaa. Täydensin tutkielmani määrällistä osuutta ohjaajille ja lapsille esitetyillä avokysymyksillä (LIITTEET 1-3), joita käsittelin teoriaohjaavalla sisällönanalyysillä. Lapsille esitetyt avokysymykset liittyivät jostakin pitämiseen tai ei-pitämiseen (1. ”Mistä pidit leirillä erityisesti?” ja 2. ”Oliko leirillä jotain sellaista, mistä et pitänyt?”). Näiden kysymyksien vastaukset tarjosivat lisää tietoa siitä, mitkä tekijät ovat vaikuttaneet positiivisesti tai negatiivisesti lasten leirikokemuksiin. Moni lapsista vastasi näihin

kysymyksiin leiriaktiviteettien pohjalta, vaikka en ollut kysymyksenasettelussa rajoittanut vastaamista sen tarkemmin. Lapsille esitetyt avokysymykset tukivat tällä tavoin määrällisen osuuden tuloksia ja antoivat kuvaa siitä, että lapset yhdistivät toisiinsa sekä aktiviteetin kiinnostavuuden että siitä erityisesti pitämisen.

Tiedonkohteiden triangulaatio vuorostaan viittaa useiden tiedonantajaryhmien hyödyntämiseen tutkimuksessa (Denzin 1970, 472). Valitsin tutkimusjoukokseni kaksi erilaista tiedonantajaryhmää: leiriläiset ja leiriohjaajat. Pystyin kahden eri tiedonantajajoukon avulla lähestymään tutkimusongelmaani eri näkökulmista ja syventämään analyysiani. Sisällönanalyysissä olen hyödyntänyt sekä ohjaajien että lasten näkökulmia ja hakenut niistä tukea toisilleen. Aineistostani tekemät tulkinnat perustuvat siis kahden eri vastaajajoukon ja metodin rinnakkaiseen käyttöön, sekä niitä täydentäviin omiin havaintoihini leiriohjaajana toimiessani. Usean eri tason kautta pääsin etsimään vastauksia tutkimusongelmiini kattavammin, kuin vain yhtä metodia ja tiedonantajajoukkoa hyödyntämällä.

Kvalitatiivisessa tutkimussuuntauksessa ulkoisella validiteetilla tarkoitetaan tehtyjen tulkintojen ja johtopäätösten pätevyyttä suhteessa aineistoon (Eskola & Suoranta 2005, 213). Kvantitatiivisessa tutkimussuuntauksessa ulkoinen validiteetti viittaa puolestaan tutkimustulosten yleistettävyyteen (Metsämuuronen 2011, 74). On kuitenkin syytä huomata, että kyseessä on tapaustutkimus. Tapaustutkimuksessa ei ole tavoitteena saavuttaa tilastotieteellisesti yleistettäviä tuloksia, vaan saada syvällistä ja kokonaisvaltaista tietoa tutkittavasta tapauksesta tai tapauksista, analyttistä yleistettävyyttä tavoitellen (Yin 2009, 38). Analyttisellä yleistettävyydellä Yin (2009, 38) tarkoittaa sitä, että tapaustutkimuksessa yleistäminen perustuu tapaustutkimuksen tuloksien vertailemiseen aiemmin kehiteltyihin teorioihin. Tässä tutkimuksessa tapauksina ovat lasten biologian tiedeleirit, joita on järjestetty kahdelle eri ikäryhmälle yhteensä kuusi. Leirien väliseen vertailuun on kuitenkin syytä suhtautua kriittisesti. Tiedeleirit ovat poikenneet toisistaan muun muassa osallistujajoukkojen, leiriohjaajien ja toteutettujen aktiviteettien suhteen. Tältäkkään osin tavoitteena ei ole saavuttaa tulosten tilastotieteellistä yleistettävyyttä, vaan muodostaa kuvaa tutkituista tapauksista ja saatujen tuloksien yhtäpitävyydestä aiempien tutkimustulosten kanssa. Eskola & Suoranta (2005, 212) puhuvatkin tulkintojen *vahvistuvuudesta*, viitaten tällä juuri

tutkimustulosten vertaamiseen aiemmin tehtyihin, samaa ilmiötä koskeneisiin tutkimuksiin, ja tällä tavoin tuen saamiseen omille tulkinnoille.

Pohdittaessa aineiston luotettavuutta, on syytä pysähtyä myös aineiston keruun ja tutkimuksen toteutuksen eettisyyden tarkasteluihin. Tutkielman tekemisessä olen pyrkinyt noudattamaan kokonaisuudessaan hyvää tieteellistä käytäntöä (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6–7). Olen kerännyt aineiston nimettömästi vastaajien identiteettiä suojaten ja osallistumisesta tutkimukseen on voinut kieltäytyä. Aineistoon ei ole yhdistetty osallistujien henkilötietoja ja tekemissäni analyyseissa ja tulkinnoissa olen käsitellyt osallistuneiden vastauksia identiteetisuojaa silmällä pitäen. Tästä johtuen olen esimerkiksi käsitellyt ohjaajien vastaukset kokonaisuutena, tuomatta esille kumman ikäryhmän tiedeleirillä ohjaaja on toiminut tai yhdistämättä vastauksia sen tarkemmin tiettyyn Pikkubiologien tai Viikin tutkimusmatkailijoiden tiedeleiriin. Tutkimustietoja olen käsitellyt luottamuksellisesti, käyttäen tietoja vain luvattuun tarkoitukseen. Lisäksi tutkimusjoukolle on etukäteen selvitetty tutkimuksen menetelmät ja tavoitteet.

Tapaustutkimuksissa tyypillisesti käytettäviä menetelmiä ovat haastattelu ja havainnointi. Näillä menetelmillä saatava aineisto on määrällisesti laajempi ja usein myös rikkaampi, verrattuna avokysymyksillä saataviin vastauksiin. Etenkin pienillä lapsilla kirjoittaminen on melko hidasta ja työlästä, mikä heijastui selvästi vastauksien pituuteen. Tulevaisuudessa voisi olla hyödyllistä käyttää erilaisia menetelmiä aineiston keräämiseen, kuten haastatteluita tai osallistuvaa havainnointia. Tällä tavoin olisi mahdollista saavuttaa tarkempaa tietoa aktiviteettien kiinnostavuudesta ja mahdollisesti erottaa tilannesidonnainen ja yksilöllinen kiinnostus toisistaan.

11 Pohdintaa

Suomi on asettanut tiedekasvatukselle tavoitteita luonnontieteiden osaamisen ja kiinnostuksen takaamiseksi tulevaisuudessa. Suomi halutaan tiedekasvatuksessa maailman kärkeen vuoteen 2020 mennessä (OKM 2014). Tiedekasvatuksen tutkimus on tärkeää tavoitteen saavuttamiseksi. Tutkimukset ovat osoittaneet lasten ja nuorten luonnontieteiden kiinnostuksen laskeneen (Osborne ym. 2003; Krapp & Prenzel 2011). Samalla non-formaalien oppimisympäristöjen rooliin luonnontieteiden kiinnostuksen lisääjinä on havahduttu uudella tapaa. Tiedeleirit non-formaaleina tiedekasvatuksen oppimisympäristöinä ovat lisääntyneet ja niiden toimintaa on ryhdytty tutkimaan sekä kehittämään.

Yksi tiedekasvatuksen tutkimuksen kohteista koskee opetuksessa käytettävien työ- ja toimintatapojen yhteyttä kiinnostukseen (mm. Tapola ym. 2013; Uitto ym. 2013; Blankenburg ym. 2016). Lisäksi non-formaaleja oppimisympäristöjä on tutkittu positiivisia oppimiskokemuksia tuottavina ympäristöinä, jotka voivat edistää osallistujien kiinnostuksen muodostumista luonnontieteisiin (mm. Aksela & Tolppanen 2011; Baniyamin & Rashid 2016). Oppimisympäristöjen tutkiminen niiden tilannesidonnaista kiinnostusta herättävien ominaisuuksien näkökulmasta on tärkeää, sillä tilannesidonnainen kiinnostus voi vähitellen kehittyä yksilölliseksi pysyväksi kiinnostukseksi (Hidi & Renninger 2006; Rotgans & Schmidt 2017). Tämän tutkielman tavoitteena oli muodostaa kuvaa biologian tiedeleireillä käytettyjen työtapojen kiinnostavuudesta lasten näkökulmasta. Tarkastelin myös sukupuolten, ikäryhmien ja leirikertojen välisiä eroja aktiviteettien kiinnostavuuden suhteen. Pyrin lasten näkemysten lisäksi selvittämään ohjaajien näkemyksiä leiriaktiviteettien kiinnostavuudesta, niiden kehittämistarpeista ja ohjaajien omasta kehityksestä leiriohjaajina.

11.1 Tutkimukselliset ja lapsia aktivoivat työtavat kiinnostuksen herättäjinä

Kokonaisuutta tarkasteltaessa leiriläiset ja leiriohjaajat pitivät aktiviteetteja hyvin kiinnostavina, sillä vähiten kiinnostaneet aktiviteetit saivat nekin korkeita keskiarvoja kiinnostavuudessaan. Kolme kahdeksasta ohjaajasta mainitsi lasten olleen

kiinnostuneita ja innostuneita lähes kaikista aktiviteeteista. Pääosin kiinnostavimmat aktiviteetit, ikäryhmästä riippumatta, olivat luonteeltaan lapsia aktivoivia ja tutkimuksellisia. Kiinnostavimpia aktiviteetteja olivat *selkärangattomien eläinten pyydystäminen Viikinojalla, luontovideot, mikroskopointi stereomikroskoopilla, DNA:n rakentaminen karkeista ja ihmissusileikki*.

Selkärangattomien eläinten pyydystäminen Viikinojalla oli sekä nuorempien että vanhempien lasten tiedeleireillä yksi kiinnostavimmista aktiviteeteista. Tämä aktiviteetti kuului *maasto-opetus* -työtapaluokkaan. Maasto-opetuksella on todettu positiivisia vaikutuksia oppimiseen, asenteisiin ja sosiaaliseen vuorovaikutukseen liittyen (Rickinson ym. 2004, 24). Etenkin seikkailullisen maasto-opetuksen on havaittu kehittävän osallistujien itsesäätelytaitoja, kuten päätöksentekokykyä, minä-pystyvyyttä ja itsevarmuutta (Hattie ym. 1997, 63). Leiriläiset saivat Viikinojan pyydystysretkellä toimia melko vapaasti maastossa, sopivia näytteenotto-paikkoja etsien, näytteitä keräten ja niitä tunnistuen. Leiriläiset toimivat aktiviteetissa pareittain tai pienryhmissä. Leiriläiset tutustuivat vedessä ja maalla eläviin selkärangattomiin eläimiin niiden autenttisissa elinympäristöissä. Tiedeleiritutkimuksessa autenttiset oppimiskokemukset on yhdistetty luonnontieteiden kiinnostuksen lisääntymiseen (Mohr-Schroeder ym. 2014, 299). Tässä aktiviteetissa juuri oppimisen autenttisuus korostui vahvasti, mikä voi olla yksi syy aktiviteetin suureen kiinnostavuuteen lasten näkökulmasta. Kerättyjä näytteitä mikroskopoi-tiin myöhemmin samana päivänä stereomikroskoopeilla opetusluokassa. Tutkimuksen jatkaminen itsekerättyjen näytteiden parissa lisäsi aktiviteetin merkityksellisyyttä lasten näkökulmasta.

Lapsia eniten kiinnostaneista aktiviteeteista suurin osa kuului *laboroinnit ja kokei-lut* -työtapaluokkaan. Erilaisissa laboroinneissa ja kokeellisissa töissä opetuksen lähestymistapa oli tutkimuksellinen. Esimerkiksi öljyntorjunta- ja pintajännitystutkimuksissa aktiviteettien lähestymistapa oli ongelmanratkaisuun ja lasten tekemisiin havaintoihin perustuvaa. Valmiita vastauksia ei annettu, vaan asetettuja tehtäviä tai ongelmia lähestyttiin kokeillen ja päätellen. Tehtyjä havaintoja käsiteltiin yhdessä kokemuksia jakaen. Laboratoriotyöskentelyssä tutkimuksellisen lähestymistavan on todettu lisäävän oppilaiden ymmärrystä opittavista asioista ja kasvattavan intoa opiskelua kohtaan, samalla yksilöllisen kiinnostuksen kehittymistä

edistään (Lord 2006, 345). Itsetehtävät kokeelliset työt ja omilla käsin tekeminen edesauttavat lasten autonomian ja kyvykkyyden kokemusten syntymistä, ja vaikuttavat kiinnostukseen positiivisesti (Tröbst ym. 2016, 166). Käsiteltävät asiat konkretisoituivat lapsille omin käsin tekemällä ja kokeilemalla, sekä havaintoja ja päätelmiä toisten kanssa jakaen. Oppilaskeskeisyys näkyi laboroinneissa ja kokeiluissa eri tavoin. Kaikki näistä aktiviteeteista eivät suinkaan olleet vaihtoehtoisia lähestymistapoja ja oppilaiden omaa päätöksentekoa painottavia, vaan suurin osa aktiviteeteista oli opettajakeskeisiä lähestymistavoiltaan. Leiriläisten aktiivinen rooli, tutkimuksellisuus ja vuorovaikutteisuus olivat kuitenkin keskiössä näissä kaikissa aktiviteeteissa.

Ihmissusileikki ja luontovideot poikkesivat muista eniten kiinnostaneista aktiviteeteista. Ihmissusileikki oli roolipeli-leikki, jossa leiriläisten aktiivisuus, keskinäinen vuorovaikutus ja leikillisuus olivat keskiössä. Luontovideoiden katselemisessa leiriläisten osallistumisen tapa oli passiivinen, eivätkä ne opetukseltaan perustuneet tutkimuksellisiin, toiminnallisiin tai vuorovaikutuksellisiin työtapoihin – toisin kuin muut leiriläisiä eniten kiinnostaneista aktiviteeteista. Leiriohjaajien arviot lapsia kiinnostaneista aktiviteeteista olivat lasten vastauksien kanssa yhteneviä, lukuun ottamatta juurikin luontovideoita, joiden kiinnostavuudessa ohjaajien ja leiriläisten väliltä löytyi merkitsevä ero PB-leireillä. Pikkubiologit pitivät luontovideoita kiinnostavimpina kuin ohjaajat arvioidessaan aktiviteettien kiinnostavuutta lasten näkökulmasta. Luontovideoiden kiinnostavuus onkin yllättänyt jollain tapaa ohjaajat. Tämä kuvaa myös omaa reaktiotani tulokseen, sillä leiriohjaajana toimiessani en havaintojeni perusteella osannut odottaa luontovideoiden kiinnostaneen lapsia näin suurissa määrin. Tulevia tiedeleirejä ajatellen, teknologian käyttäminen osana opetusta, voisi mahdollisesti lisätä lasten kiinnostusta.

11.2 Opettajakeskeisyyteen ja itsenäiseen työskentelyyn perustuvat työtavat ryhmien välisten erojen ilmentäjinä

Kesällä 2016 BioPopin tiedeleireille osallistui 59 poikaa ja 40 tyttöä. Poikien suurempi osuus osallistujajoukosta on ehkä sinänsä yllättävää, että suomalaisten tyttöjen on todettu olevan poikia kiinnostuneempia biologiasta koulussa (Uitto ym. 2008, 24) ja tyttöjen on havaittu osallistuvan enemmän biologiaan liittyviin koulun

ulkopuolisiin aktiviteetteihin (Uitto ym. 2006, 128). Toisaalta, yleisesti koulun ulkopuolisia *luonnontieteellisiä aktiviteetteja* tarkasteltaessa, on poikien osallistuminen niihin tyttöjä yleisempää (OKM 2016b, 80). Merkitseviä eroja sukupuolten väliltä löytyi ikäryhmien väliltä ja leirien yhteistarkastelussa (ks. luku 9.2.3). Kaikki aktiviteetit, joissa sukupuolten osoittamasta kiinnostuksesta löytyi merkitsevä ero, olivat tytöistä kiinnostavimpia kuin pojista. Tyttöjen on todettu olevan poikia kiinnostuneempia biologiasta luonnontieteenä (Uitto ym. 2008, 24) ja myös osaa-
van sitä poikia paremmin (Kärnä ym. 2012, 88). Ehkä tämä näyttäytyi tutkimustuloksissani tyttöjen suurempana kiinnostuksena aktiviteetteja kohtaan.

Tyttyjä enemmän kiinnostaneet aktiviteetit perustuivat työtavoiltaan pääosin itsenäiseen työskentelyyn (ks. luku 9.2.3). Kaikki kyseisistä aktiviteeteista olivat opettajakeskeisiä. Monessa näistä aktiviteeteista hienomotorisilla taidoilla oli keskeinen roolinsa. Mahdollisesti askartelu, piirtäminen tai kirjoittaminen eivät olleet pojille mieleisiä työtapoja, ja tämä vaikutti heidän kiinnostukseensa. Tytöt voivat myös olla tällaisia koulusta tuttuja työtapoja kohtaan myönteisempiä kuin pojat, ja siksi osoittaa itsenäistä ja opettajakeskeistä työskentelyä kohtaan enemmän kiinnostusta.

Opetuksen lähestymistapojen ja opetusmenetelmien kehittäminen paremmin kummankin sukupuolen kiinnostusta ja motivaatiota tukevaksi, on yksi viimeaikaisista puheenaiheista poikien koulumenestyksen ja -kiinnostuksen laskiessa tasaisesti eri mittauksissa (OKM 2012, 71). Biologian tiedeleireillä toteutetussa tutkimuksessa sosiaalisella vuorovaikutuksella, autenttista ja aktiivista oppimista suosivilla työtavoilla havaittiin olevan positiivisia vaikutuksia erityisesti tyttöjen ”luonnontiedeidentiteettiin” (Riedinger & Taylor 2016, 3). Opetuksen kehittäminen enemmän tutkimuksellisuutta, autenttisuutta ja aktiivista osallistumisen tapaa ilmentäväksi, voisi tukea kummankin sukupuolen kiinnostumista biologiasta.

Ikäryhmien välillä löytyi merkitseviä eroja aktiviteettien kiinnostavuudessa. Nuorempien lasten leireillä itsenäistä työskentelyä ja opettajakeskeisyyttä painottavat aktiviteetit olivat lapsista kiinnostavampia kuin vanhempien lasten leireillä. Tutkimukselliset ja vuorovaikutteiset työtavat vuorostaan olivat yhtä kiinnostavia kum-

mastakin ikäryhmästä. Vaikuttaa siltä, että nuoremmat lapset olivat hyvin kiinnostuneita lähes kaikista aktiviteeteista, kun taas vanhemmilla lapsilla kiinnostus suuntautui selvemmin tutkimuksellisiin, oppilaskeskeisiin ja/ tai vuorovaikutteisiin aktiviteetteihin. Opettajan kontrollin lisääntyminen on arveltu yhdeksi syyksi oppilaiden motivaation vähentymiseen koulupolun aikana (Eccles ym. 1993, 567). Tämä voi näkyä ikäryhmien välisissä eroissa aktiviteettien kiinnostavuudessa.

11.3 Lasten autonomian ja kyvykkyyden tunteiden, uutuuden ja sosiaalisten taitojen huomioiminen aktiviteettien kehittämisessä

Ohjaajat näkivät tutkimuksellisten ja toiminnallisten aktiviteettien olevan lapsista kiinnostavimpia. Tämä vastasi hyvin lasten vastauksista muodostamaani yleiskuvaa. Leiriläiset pitivät erityisesti juuri tutkimuksellisista, kokeellisista ja toiminnallisista aktiviteeteista, ja ilmaisivat myös olevansa näistä kiinnostuneita. Avokysymyksien vastauksissa kiinnostavuus yhdistyy positiivisiin kokemuksiin: aktiviteetteja, jotka arvioitiin kiinnostaviksi, kuvattiin myös ”kivoiksi” ja niistä pidettiin. Aktivoivien ja tutkimuksellisten työtapojen on todettu vaikuttavan positiivisesti lasten kiinnostukseen luonnontieteitä kohtaan (Dillivan & Dillivan 2014; Noordewier & van Dijk 2016) ja lasten on todettu olevan kaikkein kiinnostuneimpia tutkimuksellisista ja käytännönläheisistä aktiviteeteista luonnontieteiden opetuksessa (Blankenburg ym. 2016). Yläkoulun luonnontieteiden opetuksessa aktivoivien ja vuorovaikutteisten työtapojen väliltä on löydetty yhteys biologiasta pitämiseen (Uitto ym. 2013, 274). Aiemmat tutkimustulokset aktiviteettien ja työtapojen yhteyksistä kiinnostukseen luonnontieteiden opetuksessa, ovat yhteneviä tutkimustulosteni kanssa.

Tutkimuksellisuuden ja toiminnallisuuden lisäksi ohjaajat näkivät tärkeäksi kiinnostukseen yhteydessä olevaksi tekijäksi uutuuden. Ohjaajat arvioivat vähiten kiinnostaviksi aktiviteeteiksi askarteluun ja itsenäiseen työskentelyyn perustuvat aktiviteetit, kuten kasvitaulujen askartelun ja leirivihkon tehtävien tekemisen. Perusteluiksi esitettiin muun muassa sitä, että kyseiset aktiviteetit olivat lapsille arkisempia, eivätkä ne tarjonneet uutta tietoa. Useat tutkimukset ovat todenneet

uutuuden olevan yksi tärkeimmistä kiinnostuksen herättäjistä, etenkin tilannesidonmaisesta kiinnostuksesta puhuttaessa (Berlyne 1960; Deci 1992; Palmer 2009; Noordewier & van Dijk 2016). Ohjaajien arviot aktiviteettien kiinnostavuuden syistä tukevat aikaisempia tutkimustuloksia kiinnostavuuden ja uutuuden yhteyksistä toisiinsa. Vähiten lapsia kiinnostaneiden aktiviteettien joukossa oli kouluissa paljon käytettyihin työ- ja toimintatapoihin perustuvia aktiviteetteja, kuten *leirivihkon tehtävien tekeminen, nimilappujen askartelu sekä kasvien kerääminen ja tunnistaminen*. Leirivihkon tehtävien tekemisen eräs leiriläisistä luonnehtikin olevan ”tylsää ja tyhmää” (PB59). Toisaalta tiedeleirien ja aktiviteettien suunnittelussa on myös hyvä huomioida uutuuden helposti mukanaan tuoma epävarmuus ja jännitys, jotka voivat myös vaikuttaa negatiivisesti lasten leirikokemuksiin, mikäli tiedeleiri on liiaksi lasten aiemmista kokemuksista ja totutuista käytännöistä irrallaan. Uutuuden synnyttämä epävarmuus ja levottomuus, voivat haitata esimerkiksi oppimista (Eshach 2007, 182.)

Oppilaskeskeisyys yhdessä tutkimuksellisuuden kanssa osoittautui tärkeäksi aktiviteetin ominaisuudeksi sen kiinnostavuuden kannalta. Suurin osa leiriläisiä eniten kiinnostaneista aktiviteeteista ja lasten avokysymyksissä eniten mainintoja saaneista aktiviteeteista, olivat työtavoiltaan oppilaskeskeisyyttä ja tutkimuksellisuutta painottavia. Tämä viestittää autonomian tunteen merkityksestä kiinnostuksen muodostumisessa. Autonomian tunteen ja kiinnostuksen väliltä on löydetty yhteys (Fields 2009, 160; Järvelä & Renninger 2014, 680–681). Myös vaihtoehtojen tarjoamisen on havaittu lisäävän kiinnostusta opittavaa asiaa kohtaan (Cordova & Lepper 1996; Palmer 2009). Tekemäni havainto puhuu osaltaan sisäisen motivaation syntymistä kuvaavan itsemääräytymisteorian (Deci & Ryan 1985) puolesta. Kyseisessä teoriassa autonomian tunne, kompetenssi ja yhteenkuuluvuus ovat sisäisen motivaation syntymiseen vaikuttavia tekijöitä. Kiinnostus ja sisäinen motivaatio ovatkin läheisessä yhteydessä toisiinsa (Hidi & Harackiewicz 2000, 158). Ne aktiviteetit, jotka jättivät tilaa vaihtoehtoilta ja leiriläisten omille valinnoille, vaikuttavat olleen leiriläisistä erityisen kiinnostavia. Leiriaktiviteettien kehittäminen entistä tutkimuksellisimmiksi, sekä lasten autonomian tunnetta tukeviksi, voisikin lisätä lasten kiinnostumista aktiviteeteista. Oppilaskeskeisyyden lisääminen aktiviteeteissa mahdollistaisi paremmin autonomian tunteen kokemisen. Nyt suurin osa aktiviteeteista oli hyvin opettajakeskeisiä ja niissä edettiin

tarkasti annettujen ohjeiden mukaisesti. Vastuun ottaminen omasta tekemisestä ja vaihtoehtojen punnitseminen voisi olla lapsista erityisen mielekästä etenkin silloin, kun omat tiedot sekä taidot ovat riittävät aktiviteettiin nähden.

Leiriohjaajat näkivät kiinnostusta estäviksi tekijöiksi aktiviteettien vaikeuden ja lasten taitojen riittämättömyyden. Esimerkiksi sorminäppäryyttä ja pitkäjänteisyyttä vaativien tehtävien ajateltiin olevan lapsia vähiten kiinnostavia niiden haastavuuden takia. Mikäli lasten hienomotoriset taidot tai pitkäjänteisyys eivät riittäneet annetuista tehtävistä suoriutumiseen, vaikutti se ohjaajien mukaan olevan yhteydessä vähäiseen kiinnostuksen osoittamiseen. Ratkaisuksi tällaisiin tilanteisiin ehdotettiin esimerkiksi tehtävien eriyttämistä lasten taitotason mukaisesti. Optimaalisesti haastava aktiviteetti tai tehtävä on yksilön kykyihin nähden juuri sopiva silloin, kun ratkaisu vaatii omien kykyjen venytystä. Optimaalinen haastavuus on tutkitusti yhteydessä kiinnostukseen. (Deci 1992, 50.) Ohjaajien vastauksista on nähtävissä optimaalisen haastavuuden merkitys kiinnostuksen muodostumisessa. Opetuksen suunnittelussa olisikin syytä kiinnittää huomiota aktiviteettien tai tehtävien sopivaan vaikeustasoon. Lasten kohtaaminen yksilöinä, joilla on toisistaan poikkeavat tiedot, taidot ja valmiudet aktiviteeteissa toimimiseen, edesauttaa sopivan vaikeustason löytämistä. Ohjaajat kuvailivatkin kehittyneensä ohjaajina erilaisten ryhmien huomioimisessa, lasten osaamistason hahmottamisessa ja vuorovaikutuksessa lasten kanssa. BioPopin tiedeleirit jaettiin lähtökohdaisesti kahdelle eri ikäryhmälle muun muassa juuri sen takia, että aktiviteettien haastavuutta olisi mahdollista sovittaa lasten ikätasoon. Optimaalisen haastavuuden tavoittelu ei ole perusteltua pelkästään oppimisen kannalta, vaan sillä on merkitystä myös kiinnostuksen kokemusten kannalta.

Oppimisympäristöt käsittävät useita ulottuvuuksia, joista otin tutkielmaani mukaan Mannisen ja Pesosen (1997, 267) määrittelemät kolme ulottuvuutta: fyysisen, didaktisen ja sosiaalisen ulottuvuuden. Yksi keskeisistä tutkimustuloksista liittyy juuri oppimisympäristöjen sosiaaliseen ulottuvuuteen. Lasten sosiaaliset taidot nousivat esiin ohjaajien pohtiessa aktiviteettien kiinnostavuutta ja kehittämistarpeita. Ohjaajat eivät esittäneet pelkästään leiriaktiviteetteihin liittyviä kehittämisehdotuksia, vaan myös aktiviteettien välisiin siirtymätilanteisiin ja yleisesti so-

siaaliseen vuorovaikutukseen yhteydessä olevia asioita. Esimerkiksi oman vuoron odottaminen, kuunteluun hiljentyminen ja aktiviteeteissa valmistumisen jälkeen ilmennyt levottomuus, mainittiin asioina, jotka tuottivat haasteita ohjaajille ryhmänhallinnassa. Siirtymistilanteisiin ja hetkiin, jolloin leiriläiset valmistuivat tehtävissä eri aikoihin, ohjaajat kokivat opetuksen järjestelyiden vaativan lisää kehittämistä.

Näiden lisäksi sosiaalinen vuorovaikutus lasten välillä ilmeni sekä ohjaajien että lasten vastauksissa. Leiriläiset saivat uusia kavereita ja tutustuivat samoja kiinnostuksen kohteita jakaviin ikätovereihin, mutta toisaalta myös joutuivat haasteellisiin tilanteisiin, mikäli vuorovaikutus ei sujunut mutkattomasti tai tavoitteet toiminnassa eivät kohdanneet parin tai pienryhmän sisällä. Sosiaalinen konteksti lisää parhaimmillaan aktiviteetin kiinnostavuutta ja edistää siitä suoriutumista, silloin kun kanssaosallistujat nähdään osana aktiviteettia ja osallistujien tavoitteet kohtaavat (Isaac ym. 1999). Suurin osa tiedeleireillä toteutetuista aktiviteeteista oli työtavoiltaan pari- tai ryhmätyöskentelyyn perustuvia, mistä johtuen ryhmässä työskentelyn ja toisten kunnioittamisen taidot olivat tärkeitä. Aiemmissa tiedeleiritutkimuksissa sosiaalisen vuorovaikutuksen merkittävyys on tunnistettu osana positiivisia leirikokemuksia (Tolppanen & Aksela 2013, 279; Kataržytė ym. 2017, 78). Aktiviteettien toteutuksen onnistumisen ja kiinnostuksen syntymisen kannalta leiriohjaajien ammattitaidolla on oma vaikutuksensa: ohjaajilta vaaditaan opetuksen sisältöjä koskevien tietojen ja taitojen lisäksi myös hyviä vuorovaikutus- ja ohjaustaitoja. Alakouluikäisillä lapsilla sosiaaliset taidot ovat vielä kehittymässä, jolloin tuen ja ohjauksen merkitys korostuivat vuorovaikutustilanteissa. Ylipäättään avoin vuorovaikutus ohjaajien lasten välillä, sekä lasten kohtaaminen henkilökohtaisella tasolla voivat omalta osaltaan vaikuttaa lasten positiivisiin leirikokemuksiin ja aktiviteeteista kiinnostumiseen.

11.4 Tutkimuksen merkitys ja jatkotutkimuksien kehittäminen

Ohjaajat kehittivät luontevasti BioPopin tiedeleirejä havaitsemiensa tarpeiden mukaisesti leirien edetessä ensimmäisistä viimeisiin. Edellä esitellyt kehittämisnäkökulmat tähdentävät leiriaktiviteettien ja yleisestikin opetuksen järjestelyiden

onnistumisen tärkeyttä lasten kiinnostuksen ja positiivisten leirikokemusten saavuttamisessa. Opetuksen järjestelyiden tärkeä rooli kiinnostuksen herättämisessä ja sen syventämisessä pysyvämmäksi yksilölliseksi kiinnostukseksi on tunnistettu (Hidi & Renninger 2006). Osa lapsista on BioPopin tiedeleireille tullessaan jo hyvin kiinnostuneita biologiasta. Tässäkin tapauksessa oppimisympäristön ominaisuuksilla ja ohjausolosuhteilla voidaan vaikuttaa kiinnostuksen syvennymiseen. Kaikkien kohdalla aktiviteetit eivät toteutuneet odotetulla tavalla, mikä myös mahdollisesti heijastui aktiviteetista pitämiseen. Esimerkiksi epäonnistuneet kokeet tuottivat osalle lapsista pettymyksiä. Kyseisiä aktiviteetteja myös mainittiin ei-pidettyinä aktiviteetteina lasten vastauksissa (ks. s. 65). Tiedeleiritutkimuksessa leiriaktiviteettien ja opetuksen järjestelyiden kehittämällä havaittiin olevan vaikutusta osallistujien leirikokemuksiin: selkeä ohjeiden antaminen ja tavoitteiden asettelu kasvattivat osallistujien itsevarmuutta ja lisäsivät kiinnostusta käsiteltäviä aiheita kohtaan (Kataržytė ym. 2017, 79).

Aineistosta oli havaittavissa, kuinka kesäkuun toisilla tiedeleireillä osa aktiviteeteista sai merkittävästi korkeampia kiinnostuksen arvoja kuin ensimmäisillä tiedeleireillä. Tämä trendi näkyi kummankin ikäryhmän leireillä lähes kaikissa aktiviteeteissa, vaikka ero ei olisikaan ollut tilastollisesti merkittävä. Ohjaajat kävivät aktiviteettien toimivuudesta jatkuvaa keskustelua ja leiriohjelmaa kehitettiin tämän keskustelun pohjalta. Ohjaajien pohtiessa omaa kehittymistään leiriohjaajana tiedeleirien aikana, kuvailivat he aktiviteettien ohjauksen helpottuneen ja selkeytyneen leirien kuluessa. Myös useita muita kehittymiskohteita mainittiin. Yhtenä vaikuttajana lasten suurempaan kiinnostukseen aktiviteetteja kohtaan toisilla tiedeleireillä voi siis olla ohjaajien kehittyminen aktiviteettien ohjauksessa ja organisoinnissa. Lisäksi ohjaajien kehittyminen lasten kohtaamisessa yksilöllisinä oppijoina, voi olla toinen aktiviteettien kiinnostavuuden lisääntymiseen vaikuttaneista tekijöistä.

Aktiviteettien järjestystä ja niiden toteuttamiseen käytettäviä työ- ja toimintatapoja kehitettiin siis tarkoituksenmukaisimmiksi leirien aikana ja leirien välillä. Esimerkiksi ohjeistuksiin tai toteuttamisjärjestyksiin tehtiin muutoksia leirien väleissä. Kummankin ikäryhmän ensimmäisillä tiedeleireillä toteutettuja ja huonosti toimi-

viksi havaittuja aktiviteetteja jätettiin pois ja korvattiin uusilla aktiviteeteilla. Toisaalta myös leiriläiset ja ohjaajat vaihtuivat leirien välillä. Nämä muutokset vaikuttavat leirien väliseen vertailukelpoisuuteen. Tästä syystä oli perusteltua tutkia leirejä omina yksittäisinä tapauksinaan sekä yhteistarkasteluiden kautta.

Toteuttamani tutkimus on tapaustutkimus. Tavoitteenani ei ollut tuottaa yleistettäviä tutkimustuloksia, vaan syventyä kuuteen tiedeleiritapaukseen ja kuvata lasten kiinnostusta leiriaktiviteetteihin näiden tapausten kautta mahdollisimman kattavasti. Tutkimusasetelmani perustui poikkileikkaustutkimukseen, mistä johtuen BioPopin tiedeleirien pidempi aikaisten vaikutusten tai muutosten tarkastelu ei ollut mahdollista. Hattie ym. (1997, 70) toteavat laajassa seikkailullisen maasto-opetuksen tutkimuksessaan, kuinka opetusjakson pituudella on vaikutuksensa positiivisten vaikutusten pysyvyyteen – mitä pidemmästä seikkailullisesta maasto-opetuksen jaksosta on kyse, sitä pysyvämmät ovat sen vaikutukset. BioPopin tiedeleirit olivat päiväleirejä, jotka kestivät viisi arkipäivää. Leirien kesto oli siis suhteellisen lyhyt, mikä omalta osaltaan voi näkyä niiden pitkäaikaisissa vaikutuksissa. En pysty tämän tutkielman pohjalta arvioimaan lasten kiinnostuksen pysyvyyttä. Tiedetään kuitenkin, että pysyvämmän yksilöllisen kiinnostuksen muodostumisessa keskeistä olisi tarjota lapselle toistuvia kokemuksia kiinnostuksen kohteen parissa jo mahdollisimman varhaisella iällä (Ainley & Ainley 2015, 20). BioPopin tiedeleirit on suunnattu nuorille lapsille ja niiden rooli kouluopetusta täydentävinä tiedekasvatuksen oppimisympäristöinä voi tukea omalta osaltaan lasten kiinnostumista biologiasta. BioPopin tiedeleirit tarjoavat lapsille elämyksellisiä ja innostavia kokemuksia biologian oppimisessa, edistäen omalta osaltaan lasten mahdollisuutta toistuviin kokemuksiin kiinnostuksen kohteidensa parissa.

Tutkimuksessa käyttämäni kyselylomake ei ollut rakenteeltaan parhain mahdollinen lasten kiinnostuksen takana olevien syiden hahmottamiseen. Kyselylomake tarjosi tietoa aktiviteettien kiinnostavuudesta, mutta avokysymykset vuorostaan olivat laveita liittyen lasten pitämiin ja ei pitämiin asioihin, eikä niissä kehoitettu lapsia perustelemaan esittämiään ajatuksia. Havaitsin aineistoa analysoidessani, oman leiriohjaajaosallisuuteni vaikutuksen tutkimuksen tekemiseen. Oma osallisuuteni Pikkubiologioiden tiedeleireille leiriohjaajana, vaikutti kykyyni analysoida aineiston tuloksia. PB-leireiltä tekemäni havainnot ja saamani tiedot osoittautuivat

arvokkaiksi aineiston analysoinnissa. Tutkimusmatkailijoiden leirien osalta olin enemmän kirjallisen aineistoni, eli muiden ohjaajien ja lasten antamien avokysymyksien vastausten varassa. Aineiston analysointi jäi VT-leirien osalta pinnalliseksi kuin PB-leirien. Oman leiriohjaajaosallisuuteni vaikutukset olivat siis kahtalaiset: tekemäni havainnot PB-leireiltä ovat subjektiivisia ja niiden luotettavuutta on syytä tarkastella kriittisesti, toisaalta taas nämä havainnot osoittautuivat hedelmällisiksi aineiston analysoinnissa päästessäni tulkinnoissa syvemmälle.

Tutkimusaiheen moniulotteisuuden ja tutkimusjoukon nuoren iän takia tutkimusasetelmaa ja -menetelmiä olisikin syytä kehittää jatkotutkimuksia ajatellen. Jatkotutkimuksissa tutkimusongelmaa voisi lähestyä esimerkiksi kyselylomake- ja haastattelumenetelmiä yhdistämällä. Lasten teemahaastattelut voisivat tarjota entistä syvempää tietoa lasten leirikokemuksista ja näin ollen paljastaa lisää leiriaktiiviteettien kiinnostavuudesta. Haastatteluissa lasten ei tarvitsisi kirjoittaa vastauksiaan, jolloin vastaukset olisivat oletettavasti pidempiä ja sisältörikkaampia, kun luku- ja kirjoitustaito eivät hankaloittaisi vastaamista. Nyt kiinnostuksen takana olevien syiden löytäminen oli pitkälti ohjaajien vastausten ja osittain omien havaintojeni varassa. Lapsinäkökulma vahvistuisi tutkimuksessa, kun lapset perustelisivat vastauksiaan itse suoraan. Toisaalta tutkimusongelmaa voisi myös lähestyä lapsille suunnattujen kyselylomakkeiden lisäksi leiriohjaajien tekemien päiväkirjojen kautta: systemaattisesti päivän lopuksi kirjoitettavat päiväkirjamaiset muistiinpanot tarjoaisivat yksityiskohtaisempaa tietoa leiripäivien kulusta ja lisäksi ymmärrystä kiinnostukseen vaikuttavista moninaisista tekijöistä.

Leiriläisiltä kerättävän aineiston ajoittamista olisi myös hyvä miettiä eri tavalla toteutettavaksi. Tämä siksi, että yksi aktiviteettien välisiin kiinnostuksen eroihin vaikuttava syy voi olla aktiviteettien osittainen unohtuminen, tai niiden jääminen muiden loppuviikosta toteutettujen aktiviteettien varjoon. Loukomies ym. (2015, 3018) ovatkin pohtineet sopivaa mittaamisen ajoitusta kiinnostusta tutkittaessa: aktiviteetin aikana tai heti sen jälkeen tapahtuva mittaus kertoo parhaiten tilannesidonnaisesta kiinnostuksesta, kun aktiviteetin tapahtumat ja niiden herättämät tunteet ovat paremmin tavoitettavissa. Tiedeleireillä opetuksen sujuvuuden ja vapaamuotoisuuden takaamiseksi, aktiviteetin aikana toteutetut mittaukset eivät

välttämättä ole tarkoituksenmukaisia. Heti leiripäivän lopussa täytettävä lyhyt kysely aktiviteettien kiinnostavuudesta voisi toimia paremmin, ja takaisi silti varmemmin aktiviteettien ja niiden herättämien tunteiden muistamisen kuin nyt käytetty menetelmä. En tässä tutkielmassa pyrkinyt erottamaan lasten tilannesidonnaista ja yksilöllistä kiinnostusta toisistaan, juuri sen takia, että mittaamishetki oli vasta leirien lopussa, enkä selvittänyt lasten aiempaa kiinnostusta käsiteltäviä aiheita ja työtapoja kohtaan. Aktiviteettien aikaansaaman kiinnostuksen voisi lähtökohtaisesti silti olettaa tilannesidonnaiseksi kiinnostukseksi, jonka aktiviteetti herättää leiriläisissä kyseisellä hetkellä. Tähän kiinnostuksen kokemukseen vaikuttavat useat eri tekijät, joiden tarkempi selvittäminen vaatisi vahvempaa mittaria, tai esimerkiksi lasten haastatteluita.

BioPopin tiedeleireille kesällä 2016 osallistuneista lapsista 23% oli ollut BioPopin tiedeleireillä aiemminkin. Tämä osuus on melko suuri, ja kertoo yhden tavoitteen osittaisesta saavuttamisesta: tiedeleirit ovat onnistuneet tarjoamaan lapsille kiinnostavia ja innostavia oppimiskokemuksia biologian parissa, sillä osa leiriläisistä on ollut halukas tulemaan näille leireille myös uudelleen. Leiriaktiviteettien ja sisältöjen kehittäminen on tärkeää tulevia tiedeleirejä ajatellen, sillä onnistuneella toteutuksella, ohjauksella ja uutuudella on merkityksensä lasten kiinnostuksessa aktiviteetteihin. Ohjaajien halu kehittää osaamistaan leirien aikana, lisää omalta osaltaan aktiviteettien ohjauksen onnistuneisuutta ja tätä kautta mahdollisesti lasten kiinnostusta. Erilaiset laboroinnit ja kokeilut, maasto-opetus, leikit sekä video-opetus olivat lasten kiinnostusta eniten herättäneitä työtapoja, joita on hyvä käyttää myös jatkossa tiedeleirien aktiviteeteissa. Tämän tutkielman tuloksia voidaan hyödyntää tiedeleirien kehittämisessä entistäkin innostavimmiksi ja kiinnostavimmiksi non-formaalin tiedekasvatuksen oppimisympäristöiksi, joissa tutkimuksellisuus, oppilaskeskeisyys ja vuorovaikutteisuus painottuvat opetuksen lähestymistavoissa. Lisäksi tiedeleireillä kehiteltyjä ja hyvin toimiviksi havaittuja aktiviteetteja voitaisiin hyödyntää koulumaailmassa lasten kiinnostuksen lisäämiseksi luonnontieteissä.

Lähteet

- Affeldt, F. Tolppanen, S., Aksela, M. & Eilks, I. (2017). The potential of the non-formal educational sector for supporting chemistry learning and sustainability education for all students a joint perspective from two cases in Finland and Germany. *Chemistry Education Research and Practice*, 18(1), 13–25. Luettu 20.5.2017.
<http://pubs.rsc.org/en/content/articlepdf/2017/rp/c6rp00212a>
- Ainley, M. (2007). Being and Feeling Interested: Transient State, Mood, and Disposition. Teoksessa R. Pekrun & P. A. Schutz (toim.), *Emotion in education* (147–163). Amsterdam: Elsevier: Boston (Mass.): Academic Press.
- Ainley, M. (2010). Interest. Teoksessa S. Järvelä (toim.), *Social and emotional aspects of learning* (3–8). Amsterdam: London: Academic. Luettu 11.6.2017.
<https://www.dawsonera-com.libproxy.helsinki.fi/readonline/9780123814784>
- Ainley, M. & Ainley, J. (2015). Early Science Learning Experiences: Triggered and Maintained Interest. Teoksessa S. Hidi, M. Nieswandt & K. A. Renninger (toim.), *Interest in mathematics and science learning* (17–32). Washington, DC: American Educational Research Association.
- Ainley, M., Hidi, S. & Berndorff, D. (2002). Interest, Learning, and the Psychological Processes That Mediate Their Relationship. *Journal of Educational Psychology*, 94(3), 545–61. Luettu 1.7.2017.
http://www.unco.edu/cebs/psychology/kevinpugh/motivation_project/resources/ainley_etal02.pdf
- Baniyamin, N. & Rashid, M. (2016). Understanding Science Centre Engagement in Nurturing Visitor Interest and Curiosity. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 222(27), 235–243. Luettu 20.5.2017.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.05.152>
- Bergin, D. A. (1999). Influences on Classroom Interest. *Educational Psychologist*, 34(2), 87–98. Luettu 3.6.2017. https://doi.org/10.1207/s15326985ep3402_2
- Berlyne, D., 1960. *Conflict, Arousal, and Curiosity*. New York, NY: McGraw-Hill Book Company.

- Blankenburg, J. S., Höffler, T. N. & Parchmann, I. (2016). Fostering Today What is Needed Tomorrow: Investigating Students' Interest in Science. *Science Education*, 100(2), 364–391. Luettu 1.8.2017.
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sce.21204/epdf>
- Blessinger, P. & Carfora, J. M. (2014). Innovative Approaches in Teaching and Learning: an Introduction to Inquiry-based Learning for Faculty and Institutional Development. Teoksessa M. Barnett, P. Blessinger & J. M. Carfora (toim.), *Inquiry-based learning for faculty and institutional development: A conceptual and practical resource for educators* (3–24). Bingley, England: Emerald. Luettu 10.11.2017.
<https://ebookcentral-proquest-com.libproxy.helsinki.fi/lib/helsinki-ebooks/reader.action?docID=1896278>
- Brophy, J. (1999). Research on motivation in education. Teoksessa T. C. Urdan (toim.), *The role of context* (1–44). Stamford (CT): Jai Press.
- Cordova, D. I. & Lepper, M. R. (1996). Intrinsic Motivation and the Process of Learning: Beneficial Effects of Contextualization, Personalization, and Choice. *Journal of Educational Psychology*, 88(4), 715–730. Luettu 2.8.2017.
http://www.coulthard.com/library/Files/cordovalepper_1996_intrinsicmotivation.pdf
- Creswell, J. W. (2010). Mapping the Developing Landscape of Mixed Methods Research. Teoksessa C. Teddlie and A. Tashakkori (toim.), *SAGE Handbook of Mixed Methods in social and behavioral research* (45–68). Los Angeles: Sage.
- Deci, E. L. (1992). The relation of interest to the motivation of behavior: A self-determination theory perspective. Teoksessa S. Hidi, A. Krapp & K. A. Renninger (toim.), *The role of interest in learning and development* (43–70). Hillsdale (N. J.): Lawrence Erlbaum.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum Press.
- Denzin, N. K. (1970). *Sociological methods: A sourcebook*. Chicago: Aldine.
- Dewey, J. (1986). Experience and Education. *Educational Forum*, 50(3), 241–252. Luettu 5.7.2017.
<https://doi.org/10.1080/00131728609335764>

- Dillivan, K. D. & Dillivan, M. N. (2014). Student Interest in STEM Disciplines: Results from a Summer Day Camp. *Journal of Extension*, 52(1), 1–11. Luettu 20.4.2017. https://www.joe.org/joe/2014february/pdf/JOE_v52_1rb5.pdf
- Eccles, J. S., Wigfield, A., Midgley, C., Reuman, D. Iver, D. M. & Feldlaufer, H. (1993). Negative Effects of Traditional Middle Schools on Students' Motivation. *The Elementary School Journal*, 93(5), 553–574. Luettu 20.8.2017. https://www.researchgate.net/publication/233896434_Negative_Effects_of_Traditional_Middle_Schools_on_Students%27_Motivation
- Eloranta, V. (2005). Miksi opettaa ja opiskella biologiaa? Teoksessa V. Eloranta, E. Jeronen & I. Palmberg (toim.), *Biologia eläväksi: biologian didaktiikan käsikirja* (17–45). Keuruu: PS-kustannus.
- Eshach, H. (2007). Bridging In-school and Out-of-school Learning: Formal, Non-Formal, and Informal Education. *Journal of Science Education and Technology*, 16(2), 171–190. Luettu 30.10.2017. <https://link-springer-com.libproxy.helsinki.fi/content/pdf/10.1007%2Fs10956-006-9027-1.pdf>
- Eskola, J. & Suoranta, J. (2005). *Johdatus laadulliseen tutkimukseen* (7. painos). Tampere: Vastapaino.
- Falk, J. H. (2001). *Free-choice science education: how we learn science outside school*. New York: Teachers College Press.
- Fields, D. A. (2009). What do Students Gain from a Week at Science Camp? Youth perceptions and the design of an immersive, research-oriented astronomy camp. *International Journal of Science Education*, 31(2), 151–171. Luettu 20.10.2017. <https://doi.org/10.1080/09500690701648291>
- Garner, N., Hayes, S. M. & Eilks, I. (2014). Linking Formal and Non-Formal Learning in Science Education – A Reflection from Two Cases in Ireland and Germany. *Sisyphus – journal of education*, 2(2), 10–31. Luettu 22.11.2017. <http://revistas.rcaap.pt/sisyphus/article/view/4064/3043>
- Gilbertson, K., Bates, T., McLaughlin, T. & Ewert, A. (2006). *Outdoor education: Methods and strategies*. Champaign (IL): Human Kinetics.
- Gorard, S. (2010). Research design, as independent of methods. Teoksessa C. Teddlie and A. Tashakkori (toim.), *SAGE Handbook of Mixed Methods in social and behavioral research* (237–251). Los Angeles: Sage.

- Halonen, J. (2017). Non-formaali tiedekasvatus: Tiedeleirien relevanssi lasten ja perheiden näkökulmasta. Pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto. Maa- ja metsätieteellinen tiedekunta. Kemian laitos. Kemian opettajan- koulutusyksikkö. Luettu 12.11.2017.
<https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/177891/Nonformaali%20tiedekasvatus.pdf?sequence=2>
- Hattie, J., Marsh, H. W., Neill, J. T., Richards, G. E. (1997). Adventure Education and Outward Bound: Out-of-Class Experiences That Make a Lasting Difference. *Review of Educational Research*, 67(1), 43–87. Luettu 20.11.2017.
<https://search-proquest-com.libproxy.helsinki.fi/docview/214116931/fulltextPDF/2CCDAD211DC84081PQ/1?accountid=11365>
- Helsingin Yliopiston LUMA-keskuksen www-sivusto. Luettu: 22.2.2016.
<http://luma.fi/suomi/>.
- Hidi, S. (1990). Interest and Its Contribution as a Mental Resource for Learning. *Review of Educational Research*, 60(4), 549–571. Luettu 12.3.2017.
<https://search-proquest-com.libproxy.helsinki.fi/docview/214118921?accountid=11365>
- Hidi, S. & Baird, W. (1986). Interestingness - A Neglected Variable in Discourse Processing. *Cognitive Science*, 10(2), 179–194. Luettu 29.4.2017.
[https://doi.org/10.1016/S0364-0213\(86\)80003-9](https://doi.org/10.1016/S0364-0213(86)80003-9)
- Hidi, S. & Harackiewicz, J. M. (2000). Motivating the Academically Unmotivated: A Critical Issue for the 21st Century. *Review of Educational Research*, 70(2), 151–179. Luettu 10.6.2017.
<https://doi.org/10.3102/00346543070002151>
- Hidi, S., Renninger, A. & Krapp, A. (2004). Interest, a motivational variable that combines affective and cognitive functioning. Teoksessa D.Y. Dai & R.J. Sternberg (toim.), *Motivation, emotion, and cognition* (89–115). Mahwah (N. J.): Lawrence Erlbaum.
- Izard, C. E. (1977). *Human emotions*. New York: Plenum Press.
- Isaac, J. D., Sansone, C. & Smith, J. L. (1999). Other People as a Source of Interest in an Activity. *Journal of Experimental Social Psychology*, 35(3), 239–265. Luettu 26.9.2017. <https://doi.org/10.1006/jesp.1999.1385>

- Joyce, B. & Weil, M. (1986). *Models of teaching* (second edition). Lontoo: Prentice-Hall International Editions.
- Järvelä, S. & Renninger, K. A. (2014). Designing for learning: Interest, Motivation, and Engagement. Teoksessa R. K. Sawyer (toim.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (second edition) (668–685). Cambridge: Cambridge University Press. Luettu 18.7.2017.
<https://doi.org/10.1017/CBO9781139519526.040>
- Kataržytė, M., Hille, S. & Terlecka, R. (2017). Promoting marine science: International science camp as a platform. *Marine Policy*, 84(9), 76–81. Luettu 2.10.2017. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2017.07.003>
- Kerger, S., Martin, R. & Brunner, M. (2011). How Can We Enhance Girls' Interest in Scientific Topics? *British Journal of Educational Psychology*, 81(4), 606–628. Luettu 4.8.2017.
<http://onlinelibrary.wiley.com.libproxy.helsinki.fi/doi/10.1111/j.2044-8279.2011.02019.x/epdf>
- Koskenniemi, M. & Hälinen, K. (1978). *Didaktiikka* (4. tark. painos). Helsinki: Otava.
- Krapp, A., Hidi, S. & Renninger, K. A. (1992). *The role of interest in learning and development*. Hillsdale (N. J.): Lawrence Erlbaum.
- Krapp, A. & Prenzel, M. (2011). Research on Interest in Science: Theories, Methods, and Findings. *International Journal of Science Education*, 33(1), 27–50. Luettu 26.11.2017.
<https://doi.org/10.1080/09500693.2010.518645>
- Kumpulainen, K., Krokfors, L., Lipponen, L., Tissari, V., Hilppö, J. & Rajala, A. (2010). *Oppimisen Sillat: kohti osallistavia oppimisympäristöjä*. Helsinki: Yliopistopaino.
- Kupias, P. (2000). *Oppia opetusmenetelmistä*. Helsinki: Educa-instituutti.
- Kärnä, P., Hakonen, R. & Kuusela, J. (2012). *Luonnontieteellinen osaaminen perusopetuksen 9. luokalla 2011*. Koulutuksen seurantaraportit 2012:2. Luettu 25.4.2017.
http://www.oph.fi/download/140378_Luonnontieteellinen_osaaminen_perusopetuksen_9._luokalla_2011.pdf

- Larsen, R. J. & Fredrickson, B. L. (1999). Measurement issues in emotion research. Teoksessa E. Diener, D. Kahneman & N. Schwarz (toim.), *Well-being: The foundations of hedonic psychology* (40–60). New York: Russell Sage Foundation.
- Lord, T. (2006). Moving from Didactic to Inquiry-Based Instruction in a Science Laboratory. *The American Biology Teacher*, 68(6), 342–345. Luettu 25.11.2017.
<https://search-proquest-com.libproxy.helsinki.fi/docview/218987640?accountid=11365>
- Loukomies, A., Juuti, K. & Lavonen, J. (2015). Investigating Situational Interest in Primary Science Lessons. *International Journal of Science Education*, 37(18), 1–23. Luettu 16.6.2017.
<https://doi-org.libproxy.helsinki.fi/10.1080/09500693.2015.1119909>
- Manninen, J. & Pesonen, S. (1997). Uudet oppimisympäristöt. *Aikuiskasvatus: Aikuiskasvatustieteellinen aikakauslehti*, 17(4), 267–274. Luettu 13.9.2017.
<http://elektra.helsinki.fi/se/a/0358-6197/17/4/uudetopp.pdf>
- Manninen, J., Burman, A., Koivunen, A., Kuittinen, E., Luukannel, S., Passi, S. & Särkkä, H. (2007). *Oppimista tukevat ympäristöt: Johdatus oppimisympäristöajatteluun*. Vammala: Opetushallitus.
- Markowitz, D. G. (2004). Evaluation of the Long-Term Impact of a University High School Summer Science Program on Students' Interest and Perceived Abilities in Science. *Journal of Science Education and Technology*, 13(3), 395–407. Luettu 3.10.2017.
<https://doi.org/10.1023/B:JOST.0000045467.67907.7b>
- Metin, D. & Leblebicioglu, G. (2011). How Did a Science Camp Affect Children's Conceptions of Science? *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 12(1), 1–29. Luettu 11.9.2017.
http://www.eduhk.hk/apfslt/download/v12_issue1_files/kilic.pdf
- Metsämuuronen, J. (2011). *Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä 2: Opiskelijalaitos* (E-kirjan 1. painos.). Helsinki: International Methelp.
- Mitchell, M. (1993). Situational interest: it's multifaceted structure in the secondary school mathematics classroom. *Journal of educational psychology*, 85(3), 424–436. Luettu 4.2.2017.
http://www.unco.edu/cebs/psychology/kevinpugh/motivation_project/resources/mitchell93.pdf

Mohr-Schroeder, M. J., Little, D. L., Miller, M., Schooler, W., Jackson, C., Walcott, B., Speler, L. & Schroeder, D. C. (2014). Developing Middle School Students' Interests in STEM via Summer Learning Experiences: See Blue STEM Camp. *School Science and Mathematics*, 114(6), 291–301. Luettu 22.8.2017.

<http://dx.doi.org/10.1111/ssm.12079>

Noordewier, M. K. & van Dijk, E. (2016). Interest in Complex Novelty. *Basic and Applied Social Psychology*, 38(2), 98–110. Luettu 30.9.2017.

<https://doi-org.libproxy.helsinki.fi/10.1080/01973533.2016.1153474>

Nyyssölä, K. (2002). *Koulun ulkopuolella opitun tunnustaminen*. Helsinki: Opetushallitus. Luettu 10.10.2017.

http://www.oph.fi/download/48926_ulkopuolella.pdf

OECD. PISA 2015 – country overview. Luettu 8.3.2017.

<http://www.compareyourcountry.org/pisa/country/FIN>

Opetus- ja kulttuuriministeriö (OKM) 2013. PISA12 Ensituloksia. Kupari, P., Välijärvi, J., Andersson, L., Arffman, I., Nissinen, K., Puhakka, E. & Vettenranta, J. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisut 2013:20. Luettu 10.11.2017.

<http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/75271/okm20.pdf>

Opetus- ja kulttuuriministeriö (OKM) 2014. Suomi tiedekasvatuksessa maailman kärkeen 2020. Ehdotus lasten ja nuorten tiedekasvatuksen kehittämiseksi. Opetus- ja kulttuuriministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2014:17. Luettu 13.4.2016.

<https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/75252/tr17.pdf?sequence=1>

Opetus- ja kulttuuriministeriö (OKM) 2016a. PISA 2015: Suomalaisnuoret edelleen huipulla, pudotuksesta huolimatta. Tiedotteet 6.12.2016. Luettu 12.10.2017.

http://minedu.fi/artikkeli/-/asset_publisher/pisa-2015-suomalaisnuoret-edelleen-huipulla-pudotuksesta-huolimatta

Opetus- ja kulttuuriministeriö (OKM) 2016b. Vettenranta, J., Välijärvi, J., Ahonen, A., Hautamäki, J., Hiltunen, J., Leino, K., Lähtinen, S., Nissinen, K., Nissinen, V., Puhakka, E., Rautopuro, J. & Vainikainen M-P: PISA15 Ensituloksia. Huipulla pudotuksesta huolimatta. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisut 2016:41. Luettu 15.10.2017.

<http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79052/okm41.pdf>

- Osborne, J., Simon, S. & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049–1079. Luettu 28.10.2017.
<http://www-tandfonline-com.libproxy.helsinki.fi/doi/pdf/10.1080/0950069032000032199?needAccess=true>
- Palmer, D. H. (2009). Student interest generated during an inquiry skills lesson. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(2), 147–165. Luettu 28.4.2017. <http://dx.doi.org/10.1002/tea.20263>
- Palmberg, I. (2005). Biologian opetusmuodot ja työtavat. Teoksessa V. Eloranta, E. Jeronen & I. Palmberg (toim.), *Biologia eläväksi: biologian didaktiikka* (93–160). Keuruu: PS-kustannus.
- POPS (2014). *Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014*. Helsinki: Opetushallitus. Luettu 10.2.2017.
http://www.oph.fi/download/163777_perusopetuksen_opetussuunnitelman_perusteet_2014.pdf
- Portin, P. (2012). Syyn ja seurauksen käsitteet biologiassa. *Tieteessä tapahtuu*, 30(4), 15–18. Luettu 8.4.2017. <https://journal.fi/tt/article/view/6500/5346>
- Rauste-von Wright, M., von Wright, J. & Soini, T. (2003). *Oppiminen ja koulutus* (9. uud. painos). Helsinki: WSOY.
- Renninger, K. A. & Hidi, S. (2011). Revisiting the Conceptualization, Measurement, and Generation of Interest. *Educational Psychologist*, 46(3), 168–184. Luettu 2.3.2017. <https://doi.org/10.1080/00461520.2011.587723>
- Renninger, K. A. & Pozos-Brewer, R. K. (2015). Interest, Psychology of. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences* (second edition), 12, 378–385. Luettu 16.6.2017.
<https://doi-org.libproxy.helsinki.fi/10.1016/B978-0-08-097086-8.26035-2>
- Rickinson, M., Dillon, J., Teamey, K., Morris, M., Choi, M. Y., Sanders, D. & Benefield P. (2004). A review of Research on Outdoor Learning. National Foundation for Educational Research and King's College London. Luettu 18.11.2017. https://www.field-studies-council.org/media/268859/2004_a_review_of_research_on_outdoor_learning.pdf
- Riedinger, K. & Taylor, A. (2016). "I Could See Myself as a Scientist": The Potential of Out-of-School Time Programs to Influence Girls' Identities in Science.

- Afterschool Matters*, 23(1), 1–7. Luettu 17.9.2017.
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1095940.pdf>
- Rotgans, J. I. & Schmidt, H. G. (2017). Interest development: Arousing situational interest affects the growth trajectory of individual interest. *Contemporary Educational Psychology*, 49(14), 175–184. Luettu 30.6.2017.
<https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2017.02.003>
- Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2000). Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being. *American Psychologist*, 55(1), 68–78. Luettu 17.3.2017.
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.529.4370&rep=rep1&type=pdf>
- Saarela-Kinnunen, S. & Eskola, J. (2015). Tapaus ja tutkimus = tapaustutkimus? Teoksessa R. Valli & J. Aaltola (toim.), *Ikkunoita tutkimusmetodeihin: 1, Metodien valinta ja aineistonkeruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle* (84–108) (4. uud. ja täyd. painos). Jyväskylä: PS-kustannus.
- Salmi, H. (2014). Bridging the Gap between Formal Education and Informal Learning via Science Centre Pedagogy. In *International AEMASE Conference on Science Education: Conference Report* (65–67). Luettu 11.10.2017.
<http://hdl.handle.net/10138/153202>
- Schiefele, U. (1999). Interest and Learning from Text. *Scientific Studies of Reading*, 3(3), 257–279. Luettu 8.5.2017.
http://www-tandfonline-com.libproxy.helsinki.fi/doi/pdf/10.1207/s1532799xssr0303_4?needAccess=true
- Sheridan, M. P., Szczepankiewicz, S. H., Mekelburg, C. R. & Schwabel, K. M. (2011). Canisius College Summer Science Camp: Combining Science and Education Experts to Increase Middle School Students' Interest in Science. *Journal of Chemical Education*, 88(7), 876–880. Luettu 28.5.2017.
<http://pubs.acs.org.libproxy.helsinki.fi/doi/pdf/10.1021/ed101178h>
- Silvia, P. J. (2006). *Exploring the psychology of interest*. Oxford; New York: Oxford University Press.
- Silvia, P. J. (2008). Interest – The Curious Emotion. *Current Directions in Psychological Science*, 17(1), 57–60. Luettu 25.6.2017.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-8721.2008.00548.x>

- Skutil, M., Havličková, K. & Matějíčková, R. (2016). Teaching methods in primary education from the teacher's point of view. *SHS Web of Conferences*, 26(1), 1–7. Luettu 5.9.2017.
<https://doi.org/10.1051/shsconf/20162601001>
- Tapola, A. Veermans, M. & Niemivirta, M. (2013). Predictors and Outcomes of Situational Interest during a Science Learning Task. *Instructional Science: An International Journal of the Learning Sciences*, 41(6), 1047–1064. Luettu 11.7.2017.
<http://dx.doi.org/10.1007/s11251-013-9273-6>
- Teddlie, C. & Tashakkori, A. (2010). Overview of Contemporary Issues in Mixed Methods Research. Teoksessa C. Teddlie and A. Tashakkori (toim.), *SAGE Handbook of Mixed Methods in social and behavioral research* (1–41). Los Angeles: Sage.
- Tröbst, S. Kleickmann, T., Lange-Schubert, K., Rothkopf, A. & Möller, K. (2016). Instruction and Students' Declining Interest in Science: An Analysis of German Fourth- and Sixth-Grade Classrooms. *American Educational Research Journal*, 53(1), 162–193. Luettu 27.7.2017.
<https://doi.org/10.3102/0002831215618662>
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. (2009). *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi* (5. uud. laitos.). Helsinki: Tammi.
- Turner, S. A. & Silvia, P. J. (2006). Must Interesting Things be Pleasant? A Test of Competing Appraisal Structures. *Emotion*, 6(4), 670–674. Luettu 4.5.2017. <http://dx.doi.org.libproxy.helsinki.fi/10.1037/1528-3542.6.4.670>
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta (2012). *Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa*. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje 2012. Luettu 20.9.2017.
http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf
- Uitto, A. (2012). Näkökulmia biologian oppimisen kehittämiseksi. Teoksessa L. Houtsonen, P. Kärnä & T. Tähkä (toim.), *Luonnontieteiden opetuksen kehittämisen haasteita 2012. Koulutuksen seurantaraportit 2012:10* (29–47). Tampere: Juvenes Print - Suomen Yliopistopaino Oy.
- Uitto, A. (2016). Biologia - elämän tiede. Teoksessa K. Juuti (toim.), *Ympäristöoppiä opettamaan* (57–76). Juva: PS-kustannus.

- Uitto, A., Juuti, K., Lavonen, J. & Meisalo, V. (2006). Students' interest in biology and their out-of-school experiences. *Journal of Biological Education*, 40(3), 124–129. Luettu 12.3.2017.
<https://doi.org/10.1080/00219266.2006.9656029>
- Uitto, A., Juuti, K., Lavonen, J. & Meisalo, V. (2008). The Importance of Pupils' Interests and Out-of-School Experiences in Planning Biology Lessons. *Science Education Review*, 7(1), 23–27. Luettu 27.5.2017.
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1050888.pdf>
- Uitto, A., Kärnä, P. & Hakonen, R. (2013). Työ- ja toimintatapojen yhteys biologian osaamiseen ja biologiasta pitämiseen peruskoulussa. *LUMAT: Luonnontieteiden, matematiikan ja teknologian opetuksen tutkimus ja käytäntö*, 1(3), 263–278. Luettu 12.2.2017.
<https://www.lumat.fi/index.php/lumat-old/article/download/177/173/>
- Valli, R. (2015). Paperinen kyselylomake. Teoksessa R. Valli & J. Aaltola (toim.), *Ikkunoita tutkimusmetodeihin: 1, Metodien valinta ja aineistonkeruu: viikkoita aloittelevalle tutkijalle* (84–108) (4. uud. ja täyd. painos). Jyväskylä: PS-kustannus.
- Vartiainen, J. (2016). Kehittämistutkimus: pienten lasten tutkimuksellisen luonnontieteiden opiskelun edistäminen tiedekerho-oppimisympäristössä. Helsingin yliopisto. Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta. Kemian laitos. Kemian opettajankoulutusyksikkö. Helsinki: Unigrafia. Luettu 28.8.2017. <http://hdl.handle.net/10138/168314>
- Wellington, J. & Ireson, G. *Science learning, science teaching* (third edition). Abingdon, Oxfordshire: Routledge.
- White, M. A., Turner, M., Litizzette, L. & Taylor, M. J. (2008). University Camp Increases Student Interest in Science. *Eos, Transactions American Geophysical Union*, 89(34), 313–315. Luettu 6.5.2017.
onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2008EO340002/pdf
- Yin, R. K. (2009). *Case study research: Design and methods* (fourth edition). Thousand Oaks, California: Sage Publications.

Liitteet

LIITE 1. Pikkubiologien kyselylomake (sivut 1-3).

LEIRITUTKIMUS
B1. Pikkubiologien puuhaviikko



1. Rastita oikea vaihtoehto.

- ☐ Olen tyttö
☐ Olen poika

2. Ikä = _____

3. Rastita oikea vaihtoehto. Olen osallistunut BioPop-tiedeleirille aiemminkin.

- ☐ Kyllä
☐ Ei

Kuinka kiinnostunut olit kurssin eri tehtävistä? Rastita.

	tosi tylsä	tylsä	ei tylsä eikä kiinnostava	kiinnostava	tosi kiinnostava
Leirisääntöjen sopiminen					
Nimilappujen tekeminen					
Tutustumisbingo leirivihkossa					
"Kuka olen" -eläinleikki					
Nimileikki kankaan kanssa					
Ihmissolmuleikki					
Herneiden istutus ja kasvun seuraaminen					
Luontovideot					

LEIRITUTKIMUS
B1. Pikkubiologien puuhaviikko



Maa- ja vesiötököiden pyydystys Viikinojalla	tos tylsä	tylsä	ei tylsä eikä kiinnostava	kiinnostava	tos kiinnostava
Ötököiden ja kasvien mikroskopiointi	tos tylsä	tylsä	ei tylsä eikä kiinnostava	kiinnostava	tos kiinnostava
Pintajännityksen tutkiminen	tos tylsä	tylsä	ei tylsä eikä kiinnostava	kiinnostava	tos kiinnostava
Öljyntorjunta-tehtävä	tos tylsä	tylsä	ei tylsä eikä kiinnostava	kiinnostava	tos kiinnostava
Oman elinympäristön suunnittelu ja rakentaminen	tos tylsä	tylsä	ei tylsä eikä kiinnostava	kiinnostava	tos kiinnostava
Oman mielikuvitus-eliön askartelu rakennettuun elinympäristöön	tos tylsä	tylsä	ei tylsä eikä kiinnostava	kiinnostava	tos kiinnostava
pH-ruusu -tehtävä	tos tylsä	tylsä	ei tylsä eikä kiinnostava	kiinnostava	tos kiinnostava
Lintulevyraati	tos tylsä	tylsä	ei tylsä eikä kiinnostava	kiinnostava	tos kiinnostava
Metsän tutkiminen luupeilla Arboretumissa	tos tylsä	tylsä	ei tylsä eikä kiinnostava	kiinnostava	tos kiinnostava
Luonnon eri värisävyjen havainnointi Arboretumissa	tos tylsä	tylsä	ei tylsä eikä kiinnostava	kiinnostava	tos kiinnostava
Leirivihkon tehtävien tekeminen	tos tylsä	tylsä	ei tylsä eikä kiinnostava	kiinnostava	tos kiinnostava

LEIRITUTKIMUS
B1. Pikkubiologiien puuhaviikko



Mistä pidit leirillä erityisesti?

Oliko leirillä jotain sellaista mistä et pitänyt?

LIITE 2. Viikin tutkimusmatkailijoiden kyselylomake (sivut 1-3).

LEIRITUTKIMUS

T1. Viikin tutkimusmatkailijat



1. Rastita oikea vaihtoehto.

- ☐ Olen tyttö
☐ Olen poika

2. Ikä = _____

3. Rastita oikea vaihtoehto. Olen osallistunut BioPop-tiedeleirille aiemminkin.

- ☐ Kyllä
☐ Ei

Kuinka kiinnostunut olit leirin eri tehtävistä? Rastita.

Leirisääntöjen sopiminen	tosi tylsä	tylsä	ei tylsä eikä kiinnostava	kiinnostava	tosi kiinnostava
Nimilappujen tekeminen	tosi tylsä	tylsä	ei tylsä eikä kiinnostava	kiinnostava	tosi kiinnostava
Valkoisten kukkien värjäys	tosi tylsä	tylsä	ei tylsä eikä kiinnostava	kiinnostava	tosi kiinnostava
Retki Arboretumiin	tosi tylsä	tylsä	ei tylsä eikä kiinnostava	kiinnostava	tosi kiinnostava
Kasvien tunnistaminen ja kerääminen	tosi tylsä	tylsä	ei tylsä eikä kiinnostava	kiinnostava	tosi kiinnostava
Evoluutioleikki	tosi tylsä	tylsä	ei tylsä eikä kiinnostava	kiinnostava	tosi kiinnostava
Intiaanipääällikkö -leikki	tosi tylsä	tylsä	ei tylsä eikä kiinnostava	kiinnostava	tosi kiinnostava
Kalat -tietoisku	tosi tylsä	tylsä	ei tylsä eikä kiinnostava	kiinnostava	tosi kiinnostava











LEIRITUTKIMUS
T1. Viikin tutkimusmatkailijat



Laveeraus ja kalojen värittäminen	tosi tylsä	tylsä	ei tylsä eikä kiinnostava	kiinnostava	tosi kiinnostava
Retki Fallkullaan	tosi tylsä	tylsä	ei tylsä eikä kiinnostava	kiinnostava	tosi kiinnostava
Ihmissolmuleikki	tosi tylsä	tylsä	ei tylsä eikä kiinnostava	kiinnostava	tosi kiinnostava
DNA:n eristys omasta syljestä ja banaanista	tosi tylsä	tylsä	ei tylsä eikä kiinnostava	kiinnostava	tosi kiinnostava
DNA:n rakentaminen karkeista	tosi tylsä	tylsä	ei tylsä eikä kiinnostava	kiinnostava	tosi kiinnostava
Bakteerit -tietoisuus	tosi tylsä	tylsä	ei tylsä eikä kiinnostava	kiinnostava	tosi kiinnostava
Bakteerityö	tosi tylsä	tylsä	ei tylsä eikä kiinnostava	kiinnostava	tosi kiinnostava
Maa- ja vesiötköiden pyydystäminen Viikinojalla	tosi tylsä	tylsä	ei tylsä eikä kiinnostava	kiinnostava	tosi kiinnostava
Ötököiden ja punasipulin mikroskopiointi	tosi tylsä	tylsä	ei tylsä eikä kiinnostava	kiinnostava	tosi kiinnostava
Ihmissusi-leikki	tosi tylsä	tylsä	ei tylsä eikä kiinnostava	kiinnostava	tosi kiinnostava
Kasvitaulukojen tekeminen	tosi tylsä	tylsä	ei tylsä eikä kiinnostava	kiinnostava	tosi kiinnostava
Öljyntorjunta -tehtävä	tosi tylsä	tylsä	ei tylsä eikä kiinnostava	kiinnostava	tosi kiinnostava

LEIRITUTKIMUS
T1. Viikin tutkimusmatkailijat



Luontovideot	tosi tylsä 	tylsä 	ei tylsä eikä kiinnostava 	kiinnostava 	tosi kiinnostava 
Leirivihkon tehtävien tekeminen	tosi tylsä 	tylsä 	ei tylsä eikä kiinnostava 	kiinnostava 	tosi kiinnostava 

4. Avokysymykset.

Mistä pidit leirillä erityisesti?

Oliko leirillä jotain sellaista mistä et pitänyt?

LIITE 3. Leiriohjaajien kyselylomake (sivut 1-2).

Pro –gradu tutkielman kyselylomake
Taru Lemmetty
Helsingin Yliopisto
Käyttätymistieteellinen tiedekunta
Kasvatustiede



Kyselylomake Pikkubiologien puuhaviikko- ja Viikin tutkimusmatkailijat -tiedeleirien ohjaajille:

1. Aktiviteettien kiinnostavuus/kiinnostamattomuus:

Mitkä tiedeleirien aktiviteetit olivat mielestäsi lapsista *kiinnostavimpia*? Mitkä taas *vähiten kiinnostavia*? Kerro ja kuvaile **miksi** ajattelet näin?

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

2. Aktiviteettien kehittäminen:

Mitä aktiviteettia/aktiviteetteja olisi mielestäsi syytä *kehittää*? Kerro ja kuvaile **miksi**?

Pro –gradu tutkielman kyselylomake
Taru Lemmetty
Helsingin Yliopisto
Käyttätymistieteellinen tiedekunta
Kasvatustiede



3. Oma kehittyminen:

Miten koet itse kehittyneesi ohjaajana leirien aikana?

LIITE 4. Pikkubiologien leiriaktiviteetit kuvauksineen.

Tutustumisbingo (leirivihkossa)

Tutustumisleikki, jossa jokainen täytti leirivihkossa olleeseen bingoruudukkoon lempiasioitaan ja etsi sen jälkeen leiriläisten joukosta sellaisia henkilöitä, jotka pitivät samoista asioista. Sopivan henkilön löytyessä ruudukkoon kirjoitettiin samasta asiasta pitävän henkilön nimi. Tällä tavoin kerättiin bingon idealla ruudukkoon suoria ja tutustuttiin leirikavereihin.

Eläinleikki

Leikki, jossa jokaiselle jaettiin eri eläin paperilappuun kirjoitettuna ja lappu kiinnitettiin maalarinteipillä selkään. Kukaan ei siis tiennyt omaan selkään kiinnitettyä eläinlappua, vaan tarkoituksena oli muilta kyselemällä selvittää paperilappuun kirjoitettu eläin. Leiriläiset kiertelivät vapaasti luokassa ja kyselivät muilta vihjeitä. Eläintä selvittäessään muille sai esittää vain sellaisia kysymyksiä, joihin pystyi vastaamaan joko 'kyllä' tai 'ei'. Esimerkiksi "Onko minulla häntä?" tai "Eläinkö vedessä?". Kun oman eläimen sai selvitettyä, antoi ohjaaja uuden eläinlapun selkään.

Nimileikki kankaan kanssa

Tutustumisleikki, jossa opeteltiin leirikaverien nimiä. Leikkiä leikittiin pihalla nurmikkoalueella. Leiriläiset jaettiin kahteen ryhmään ja ryhmät asettuivat ohjaajien esirippuna pitämän lakanan molemmin puolin. Ryhmät valitsivat äänettömästi joukostaan yhden henkilön, joka nousi seisomaan – loput ryhmäläisistä jäivät kyykkyasentoon. Kun ohjaaja laski lakanan alas ja seisomaan jääneet henkilöt näkivät toisensa, täytyi heidän sanoa vastakkaisella puolella seisovan henkilön nimi mahdollisimman nopeasti. Mikäli kumpikaan ei muistanut toisen nimeä, saivat muut ryhmäläisistä auttaa nimeämisessä. Nopeimmin nimen muistanut puoli sai pisteen ja leikkiä jatkettiin samalla tavoin, niin kauan, että kaikki halukkaat olivat saaneet olla nimeämisvuorossa.

Ihmissolmuleikki

Leikki toteutettiin pihalla nurmikkoalueella. Ryhmästä valitaan 1-2 solmun avaa-
jaa ja loput kietoutuvat ihmissolmuksi. Leiriläiset tarttuivat toisiaan käsistä kiinni
ja muodostivat näin rivin. Solmu muodostettiin kietoutumalla eri tavoin toisten ym-
päri ja liikkumalla toisten käsien ali tai yli. Käsiä ei saanut irrottaa missään vai-
heessa toisistaan, vaan solmu oli muodostettava käsistä toisia kiinni pitämällä.
Solmunavaaja/t pyrkivät ohjeita antamalla selvittämään solmun takaisin rivimuo-
dostelmaksi.

Herneiden istutus ja kasvun seuraaminen

Ensimmäisenä leiripäivänä jokainen istutti liotettuja herneitä muovimukiin. Kas-
vualustana mukin pohjalla toimi talouspaperikerros. Leiriläiset huolehtivat päivit-
tään kosteuden ylläpysymisestä suihkuttamalla sopivasti vettä suihkepulloista is-
tutusten päälle. Herneiden kasvua seurattiin pitkin viikkoa ja samalla tutustuttiin
kasvin eri osiin.

Mielikuvitusfossiilin rakentaminen luonnonmateriaaleista

Aktiviteetti toteutettiin ulkona ryhmissä. Ryhmät suunnittelivat mielikuvitusfossiilin
ja rakensivat sen ympäröivästä maastosta löytämiensä luonnonmateriaalien
avulla. Fossiilit esiteltiin muille ryhmille. Ohjaajat avustivat leiriläisiä kuvaamaan
fossiilin ulkonäköä, sen elinympäristöä ja elintapoja sekä aikaa, jolloin eliö oli elä-
nyt maapallolla.

Pintajännityksen tutkiminen

Aktiviteetti koostui kolmesta erilaisesta tutkimuksesta. Leiriläiset tutkivat veden
pintajännitystä muovisilla hyönteisillä, klemmareilla ja elintarvikeväreillä. Leiriläi-
sille annettiin erilaisia tutkimuskysymyksiä, joihin he etsivät kokeiden avulla vas-
tauksia. Kokeet tehtiin pareittain. Leiriläiset harjoittelivat pipetointia täyttämällä
vesiastian aivan äärimmilleen pipetin avulla vettä lisäämällä. Ensimmäisenä teh-
tävänä oli selvittää, pysyykö muovinen hyönteinen veden pinnalla, ja jos pysyy,
niin pohtia miksi. Tämän jälkeen leiriläiset asettivat arvion siitä, kuinka monta

klemmariä vesiastiaan pystyy pudottamaan, ennen kuin vesi valuu astian reunojen yli. Arvio kirjattiin leirivihkoon ja lopulta saatua tulosta verrattiin asetettuun arvioon. Leiriläisten kanssa pohdittiin, mistä johtui, ettei vesi valunut heti astiasta yli, vaan ”pullistui” yli sen reunojen. Viimeisenä tutkimuskysymyksenä oli selvittää, millä aineella pintajännityksen saa helposti rikottua. Leiriläisillä jaettiin kaksi astiaa, joista toinen oli täytetty vedellä ja toinen maidolla. Tämän jälkeen he seurasivat yhdessä läpikäytyjä työohjeita: ensin veden pinnalle siroteltiin varovasti mustapippuria ja veden pintaa kosketettiin astianpesuaineeseen kostutetulla hammastikun kärjellä. Tehdyt havainnot kirjattiin ylös. Tämän jälkeen vuorossa oli maidolla täytetty astia: maidon pinnalle pipetoitiin elintarvikeväripisaroita ja jälleen maidon pintaa kosketettiin astianpesuaineeseen kostutetulla hammastikulla. Jälleen pari kirjasi tekemiään havaintoja ylös leirivihkoon. Lopuksi tehdyistä havainnoista keskusteltiin yhdessä ja tutkimuskysymyksiin etsittiin vastauksia.

Elinympäristön suunnittelu ja rakentaminen

Ohjaajat pitivät aluksi lyhyen esitelmän erilaisista elinympäristöistä ja erilaisten lajien sopeutumiskeinoista erilaisiin elinympäristöihin. Tämän jälkeen leiriläiset alkoivat pareittain suunnittelemaan ja rakentamaan omanlaistaan elinympäristöä muoviastian sisälle. Elinympäristön rakentamisessa hyödynnettiin ulkoa kerättyjä luonnonmateriaaleja, kierrätettäviä materiaaleja, liimaa ja värikyniä. Ennen rakentamisen aloittamista parit laativat suunnitelmapiirroksen paperille ja esittelivät suunnitelmansa ohjaajalle.

Mielikuvituseliö-paperilaborointi

Jokainen teki rakentamaansa elinympäristöön yhden tai useamman eliön. Käytettävänä oli eri värisiä papereita, värikyniä ja liimaa. Askarrellut eliöt asetettiin vessapaperirullista leikattujen rinkeloiden avulla pystyasentoon ja ”telineeseen” kirjoitettiin eliön latinan- tai suomenkielinen nimi. Nimen sai joko itse keksiä tai se selvitettiin ohjaajan kanssa, mikäli eliö löytyi oikeasta elämästä eikä ollut keksitty. Tehtävän tarkoituksena oli suunnitella juuri omaan elinympäristöön sopivia eliöitä, eliöiden ominaisuuksia pohtien.

Eliötieteilijäkisa

Kyseessä oli eräänlainen roolipeli, jossa leiriläiset esittivät eliötieteilijöitä. Leikki eteni kierroksittain. Luokan eteen otettiin aina kaksi vapaaehtoista esittämään eliötieteilijöitä. Valkokankaalle heijastettiin kuva jostakin erikoisesta eläin- tai kasvilajista. Eliötieteilijöiden tehtävänä oli kertoa mistä lajista oli kyse ja kuvailla lajille ominaisia elintapoja. Väitteiden keksimisessä sai käyttää vapaasti mielikuvitusta, mutta tieteilijöitä kehoitettiin tarkastelemaan eliön ulkonäköä ja perustelemaan väitteitä eliön ulkonäköön perustuen. Eliötieteilijät esittivät väitteitään vuorotellen. Loput leiriläisistä toimivat yleisönä ja arvioivat lopuksi eliötieteilijöiden esittämien tulkintojen vakuuttavuutta.

pH-ruusupaperilaborointi

Aktiviteetin tavoitteena oli tutustuttaa oppilaat erilaisiin happamuuksiin ja niiden mittaamisen keinoihin. Happamuutta kuvaavana indikaattorina käytettiin vesipunakaaliliuosta. Punakaalia paloiteltiin kuuman veden joukkoon ja sekoitettiin niin kauan, että vesi värjäytyi violetiksi punakaalista. Punakaali siivilöitiin pois vedestä ja veden annettiin jäähtyä. Oppilaat kastoivat talouspaperiarkin punakaaliliuokseen ja arkki asetettiin kuivumaan tasaiselle alustalle seuraavaan päivään. Seuraavana päivänä päästiin aloittamaan itse koe. Ohjaaja piti lyhyen esitelmän pH:sta ja kertoi millä tavoin pH:ta on mahdollista mitata. Oppilaille näytettiin pH-arvoja kuvaavaa väriasteikkoa ja heitä pyydettiin pohtimaan aineita, jotka ovat happamia tai emäksisiä. Jokainen askarteli oman pH-ruusun värjätystä talouspaperista ja vihreästä piirustuspaperista. Ruusun varren ja lehtien ääriviivat oli piirretty valmiiksi vihreälle piirustuspaperille, josta leiriläiset leikkasivat osat irti. Varsi ja lehdet rullattiin talouspaperista taitellun ruusukkeen ympärille, ja kiinnitettiin liiman ja teipin avulla paikoilleen. Tämän jälkeen leiriläiset pääsivät testaamaan ruusussa tapahtuvia värimuutoksia pipetoimalla talouspaperiruusukkeen päälle erilaisia mysteeriaineita (sitruunamehua, etikkaa ja soodavettä). Kokeessa käytettävät aineet oli numeroitu muovimukeihin ja leiriläisten tehtävänä oli värimuutosten avulla päätellä ovatko aineet happamia vai emäksisiä. Lopuksi leiriläisten havaintoja käytiin yhdessä läpi ja mysteeriaineet paljastettiin leiriläisille.

Lintulevyraati

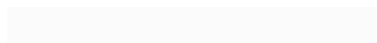
Luokassa pidettiin levyraatia lintujen äänistä. Leiriläiset kuuntelivat ohjaajan soittamia linnunlaulunäytteitä Luontoportti.com www-sivuilta. Linnunlaulun yhteydessä lapsille kerrottiin lintulajin nimi ja näytettiin kuva kyseisestä lajista. Laulunäytteen loputtua jokainen leiriläisistä antoi laululle pisteitä käsiä nostamalla (0-2p). Lopuksi julistettiin voittaja-lintu pisteiden perusteella.

Luonnon eri värisävyjen havainnointi Arboretumissa

Päiväretkellä puulajipuisto Arboretumiin leiriläiset tutkivat maalikaupoista saatavien värikarttaliuskojen avulla erilaisia luonnosta löytyviä värisävyjä. Leiriläiset jaettiin ryhmiin ja ryhmät kilpailivat toisiaan vastaan. Tavoitteena oli löytää mahdollisimman nopeasti kaikki värikartan sävyt luonnosta. Ohjaajat kiertelivät lasten mukana ja vahvistivat lasten löytöjen sopivuuden. Mitään elollista ei saanut kerätä mukaan, vaan vertailua tehtiin aina siellä, mistä sopivia sävyjä löytyi.

Metsän tutkiminen luupeilla Arboretumissa

Päiväretkellä puulajipuisto Arboretumissa leiriläiset tutkivat metsää luupeilla heti puistoalueen reunaan saavuttuamme. Leiriläisiä ohjeistettiin luuppien käyttöön, jonka jälkeen he saivat vapaasti etsiä metsästä mielenkiintoista tutkittavaa. Luuppien kanssa liikuttiin pareittain tai kolmen hengen ryhmissä. Eläimiä tai kasveja ei saanut tarkastelun aikana vahingoittaa.



LIITE 5. Viikin tutkimusmatkailijoiden leiriaktiviteetit kuvauksineen.

Valkoisten kukkien (tulppaanien) värjäys

Leiriläiset tutkivat kasvin eri osia ja tekivät tutkimuksen siitä, kuinka vesi kulkee kasvin sisällä. Aktiviteetin toteutukseen tarvittiin valkoisia tulppaaneja, elintarvikevärejä ja vesilaseja. Tulppaaneista leikattiin pois pieni pala varresta tuoreen imupinnan esille saamiseksi. Neljää eriväristä elintarvikeväriä (punainen, keltainen, sininen ja vihreä) pipetoitiin dekanterilaseihin, jotka oli täytetty puolilleen vettä. Tulppaanit asetettiin vesilaseihin ja ne siirrettiin ikkunalaudalle. Leiriläiset tekivät kokeen pienryhmissä. Elintarvikevärien liikkumista tulppaaneissa seurattiin läpi leiriviikon.

Arboretum-retki

Leiriläiset tekivät päiväretken läheiseen puulajipuisto Arboretumiin. Puistossa tutustuttiin mm. lintutorniin ja siirtolohkareeseen. Maastossa pidettiin myös yhteinen evästauko.

Kasvien tunnistaminen ja kerääminen

Leiriläiset keräsivät lähimaastosta erilaisia kasveja ja harjoittelivat niiden tunnistamista määrittyskirjallisuuden avulla. Kerätyt kasvit prässättiin ja prässätyistä kasveista askarreltiin myöhemmin kasvitauluja.

Kasvitaulujen tekeminen

Itse kerätyistä ja prässätyistä kasveista tehtiin kasvitauluja. Leiriläiset päällystivät prässätyn kasviin kontaktimuovilla itsenäisesti työskennellen. Tämän jälkeen he leikkasivat värillisistä piirustuspapeista taulunkehykset kasville ja kehykset liimattiin päällystetyn kasvikartongin ympärille.

Intiaanipäällikkö-leikki

Kaikki asettuivat piiriin seisomaan. Yksi joukosta valittiin sheriffiksi ja hän poistui hetkeksi kauemmaksi ja tällä välin piiristä valittiin yksi henkilö intiaanipäälliköksi.

Intiaanipäällikön tehtävänä oli keksiä jokin liike, jota kaikki muut alkoivat matkia. Kun sheriffi palasi piirin keskelle, hänen tehtävänä oli arvata, kuka piiristä oli intiaanipäällikkö. Intiaanipäällikkö sai päättää vaivihkaisesta liikkeen vaihdosta, jolloin muut alkoivat toistamaan tätä uutta liikettä. Sheriffin tehtävänä oli tarkkaavaisuutta käyttäen löytää liikkeiden vaihtoa ohjaava intiaanipäällikkö kaikkien joukosta. Liikkeiden, joita leikissä käytettiin, kannatti siis olla melko pienieleisiä, jotta intiaanipäällikön löytäminen oli riittävän haastavaa.

Evoluutioleikki

Leikki havainnollisi evoluution kulkua. Pelissä jokainen liikkui alueella äännellen omaa ääntänsä ja tehden sille ominaista liikettä. Aluksi kaikki olivat ameeboja. Kun kaksi ameebaa kohtasi, he kävivät kivi-paperi-sakset taistelun, jonka voittaja nousi yhden kehitysasteen ylöspäin heinäsirkaksi. Tästä seuraavat kehitysasteet olivat jänis, gorilla ja ihminen. Aina saman lajin edustajien kohdatessa, he kävivät kivi-paperi-sakset taistelun ja voittaja kehittyi seuraavalle kehitystasolle, häviöjä puolestaan yhden kehitystason alaspäin. Kun pelaaja saavutti ihmisen kehitysasteen, pääsi hän pois pelistä.

Leikissä korostettiin sitä, ettei mikään kehitystaso ole toista huonompi. Lisäksi lapsille kerrottiin kivi-paperi-sakset taistelun kuvaavan evoluution sattumanvaraisuutta. Leikin lopuksi tarkasteltiin, kuinka monta kunkin kehitystason edustajaa oli edustettuna ja haettiin yhtymäkohtia todellisiin populaatiokokoihin.

Kalat-tietoisku

Ohjaajajohtoinen esitelmä kaloista, niiden elinympäristöistä ja -tavoista, sekä erilaisista kalalajeista. Tämä aktiviteetti edelsi järviekosysteemin paperilaborointia ja kalalajien tunnistamista.

Järviekosysteemin paperilaborointi

Leiriläiset maalasivat paperille vesiväreillä laveeraamalla oman vesiekosysteemin. Vesiekosysteemiin sijoitettiin erilaisia kaloja, jotka oli tunnistettu kuvista ja väritetty puuväreillä oikean värisiksi kuvista mallia ottamalla. Kalat tuli sijoittaa

oikeaan kohtaan vesiekosysteemiä lajitietojen perusteella. Taideteos havainnollisti oikeaa järvi-ekosysteemiä ja eri lajien elinympäristöjä tässä ekosysteemissä. Samalla kehittyi myös leiriläisten lajintuntemus.

Retki Fallkullaan

Retki Fallkullan kotieläintilalle Helsingin Malmille. Leiriläiset tutustuivat kotieläintilan eläimiin ja tekivät retkeä varten suunniteltuja tehtäviä leirivihkosta. Tehtävänä oli esimerkiksi etsiä erilaisia eläimiä, selvittää niiden elinympäristö ja perehtyä niiden elintapoihin. Tehtävien vastaukset kirjattiin leirivihkoon ja ne käytiin lopuksi yhdessä läpi. Tehtävien tekemisen lisäksi leiriläiset saivat vapaasti liikkua kotieläintilalla oman kiinnostuksensa mukaisesti.

DNA:n eristäminen

Suljettavaan minigrid-pussiin laitettiin banaania, vettä ja saippuaa. Aineet sekoitettiin hyvin keskenään ja seoksen annettiin levätä noin 10 minuuttia. Tämän jälkeen seos siirrettiin suodatinlaitteistoon (suppilo ja suodatinpussista taiteltu suodatin) ja sen annettiin suodattua dekanterilasiin. Suodoksen sekaan lisättiin kylmää etanolia varovasti lasin reunaa pitkin pipetoimalla. Esiin tuleva DNA-rihmasto otettiin talteen lasi- tai hammastikun avulla. Eläinsoluja tutkittaessa käytettiin omaa sylkeä näytteenä ja koejärjestely toteutettiin edellä selostettuun tapaan.

DNA:n rakentaminen karkeista

Tarkoituksena tässä tehtävässä on mallintaa karkeilla DNA:n rakennetta. Työssä käytettiin pitkiä ja ohuita remmikarkkeja, jotka esittivät DNA:n sokeri-fosfaattirunkoa. Lisäksi neljä eri väristä Ässämix-karkkia esittivät DNA:n emäksiä, jotka pariutuvat emäsparisäännön mukaisesti: A pariutuu aina T:n kanssa, C pariutuu vain G:n kanssa. Yhdessä päätettiin, mikä karkeista vastaavat mitäkin emästä. DNA-juoste aloitettiin kuten oikeakin DNA-juoste: geenin alkoi aloituskoodilla TAC ja loppui johonkin seuraavista koodeista: ATT, ACT tai ATC. Lopuksi oman valmiin DNA-juosteen sai popsia suuhunsa.

Bakteerit-tietoisku

Ohjaajajohtoinen esitelmä bakteereista, joka edelsi bakteeriviljelyä. Leiriläisille kerrottiin muun muassa mitä bakteerit ovat, missä niitä on ja millaisia tärkeitä tehtäviä bakteereilla on.

Bakteerityö

Leiriläiset tutkivat omien käsien bakteereja ja käsien pesemisen vaikutusta bakteereihin. Bakteereja viljeltiin omista käsistä agarmaljoilla. Kasvatusmalja jaettiin neljään osaan tussilla merkkamalla: bakteereja viljeltiin pesemättömistä, vesi-pestyistä, saippualla pestyistä ja käsidesillä huuhdelluista käsistä. Bakteerien kasvua seurattiin seuraavaan päivään ja kasvustojen määriä vertailtiin keskenään.

Ihmissusi-leikki

Kyseessä roolipelileikki, jossa oli kuusi erilaista roolia: ihmissudet, kyläläiset, vartija, ennustaja, pikkutyttö ja pelinjohtaja. Kaikki pelaajat istuivat aluksi piirissä ja jokaiselle pelaajalle jaettiin roolilappu. Rooleja ei paljastettu muille pelaajille. Peli eteni kierroksittain ja jokainen kierros alkoi yön laskeutumisella pelaajien sulkiessa silmänsä. Pelinjohtaja kutsui vuorotellen eri rooleissa olevia henkilöitä heille. Ensin heräsi ennustaja ja osoitti henkilöä, jonka arveli olevan ihmissusi. Seuraavaksi heräsi vartija, joka osoitti yhtä henkilöä suojeltavaksi ihmissusien hyökkäykseltä. Viimeisenä heräsivät ihmissudet, jotka yhteisymmärryksessä osoittivat tapettavaksi yhtä henkilöä. Pelinjohtaja kirjasi ylös kaikkien osoitettujen henkilöiden nimet. Kun aamu valkeni, kaikki heräsivät ja huomasivat yhden pelaajista kuolleen (tai mikäli ihmissusien valitsema kohde oli suojelussa, pelinjohtaja kertoi yhden kyläläisistä joutuneen hyökkäyksen kohteeksi yön aikana – kenenkään kuitenkaan kuolematta). Sitten alkoi keskustelu yön tapahtumista ja joukosta valittiin kaksi syylliseksi epäiltyä. Toinen epäillyistä äänestettiin kuulemisen jälkeen ulos pelistä. Tämän jälkeen alkoi uusi kierros. Peli päättyi kaikkien ihmissusien kuolemaan, tai siihen, kun kyläläisiä ja ihmissusia oli pelissä yhtä monta jäljellä.

Juuston tekeminen

Aktiviteetin tavoitteena oli havainnollistaa entsyymien toimintaa biologisina katalyytteina, jotka nopeuttavat kemiallisia reaktioita. Samalla tehtävä myös havainnollisti entsyymien tärkeää roolia elintarviketeollisuudessa: työssä sovellettiin samoja menetelmiä, joita käytetään juuston valmistuksessa. Tehtävässä maito saostettiin juustomassaksi ja heraksi mikrobiologisella juoksuttimella. Jokainen leiriläisistä sai kokeilla itse saostamista. Tarvittavia välineitä olivat lämpömittari, vesihaude, juustonjuoksutin, maito, kertakäyttölusikat ja -mukit ja harsokangas. Syntyvän juustomassan sai syödä, mikäli halusi, ja siksi tehtävässä käytettiin kertakäyttövälineitä – laboratoriovälineiden sijaan.

Vesipussityö

Tähän työhön tarvittiin läpinäkyvä muovipussi (esim. suljettava minigrid-pussi), teroitin, lyijykyniä ja vettä. Ohjaaja demonstroi ensin työn lapsille: lyijykynät teroitetaan teräväkärkisiksi, muovipussi täytettiin vedellä ja kyniä työnnettiin varovasti muovipussin läpi vaakasuorassa suunnassa. Lapset jaettiin tämän jälkeen neljän hengen ryhmiin ja ryhmän jäsenet sopivat yhdessä työtehtävien jaosta. Yksi lapsista täytti pussin vedellä ja piti pussin suulta kiinni, kun kaksi ryhmäläisistä työnsi kyniä pussin läpi. Yhden ryhmäläisen tehtävänä oli vuorostaan teroittaa kynät tarpeeksi teräviksi. Ryhmien kesken järjestettiin kilpailu, jossa katsottiin mikä ryhmistä sai työnnettyä eniten kyniä pussin läpi pussin hajoamatta. Mikäli pussi hajosi, sai yrittää uudestaan.

LIITE 6. Viikin tutkimusmatkailijoiden ja Pikkubiologioiden tiedeleirien yhteiset aktiviteetit kuvauksineen.

Nimilappujen tekeminen

Jokainen askarteli itselleen nimilapun ja koristeli sitä haluamallaan tavalla. Nimilaput laminoitiin ja kiinnitettiin hakaneuloilla leiriläisten rintamukseen. Nimilappuja pyrittiin pitämään koko leirin ajan.

Leirisääntöjen sopiminen

Leiriläiset sopivat yhdessä ohjaajien kanssa leirillä noudatettavista säännöistä. Lapset saivat vapaasti ehdottaa sopivia sääntöjä ja perustella niiden tarvetta. Sääntöjen tarpeellisuudesta keskusteltiin yhdessä ja ne kirjattiin ylös taululle kaikkien nähtäville. Säännöt, joita leirillä toimimisessa tarvittiin, oli mietitty ohjaajien toimesta etukäteen ja lasten ideoita sovitettiin näihin valmiiksi mietittyihin sääntöihin.

Selkärangattomien eläinten pyydystys Viikinojalla

Päiväretki Viikinojalle. Leiriläiset keräsivät niveljalkais- ja kasvinäytteitä ympäröivästä maastosta akvaariohaaveilla ja perhosaaveilla. Näytteet kerättiin falconputkiin sekä kannellisiin lasipurkkeihin jatkotutkimuksia varten (näytteiden tarkempi tutkiminen stereomikroskoopilla). Näytteitä pyrittiin tunnistamaan maastoretken aikana tunnistusoppaita käyttäen. Ohjaajat toimivat avustajina ja auttoivat tunnistamisessa.

Ötököiden ja kasvien mikroskopointi stereomikroskoopilla

Aiemmin kerättyjä niveljalkais- ja kasvinäytteitä tutkittiin tarkemmin Viikinojan retken jälkeen luokassa stereomikroskoopeilla. Osa eläinnäytteistä pakastettiin ennen mikroskopointia. Näytteitä tutkittiin joko parin kanssa tai yksin. Leiriläiset pyrkivät tunnistamaan eliöitä yhdessä ohjaajien kanssa määrityskirjallisuutta hyödyntäen.

Öljyntorjuntatutkimus

Leiriläiset tutkivat keinoja öljyn poistamiseen vedestä. Tehtävän tavoitteena oli demonstroida öljyonnettomuuden jälkeisiä pelastustoimia ja havainnollistaa kuinka haastavaa öljyä on erottaa vedestä. Aktiviteetti alkoi ohjaajajohtoisella esitelmällä, jossa käytiin läpi mitä öljy on, mistä sitä saadaan ja mihin sitä tarvitaan. Lisäksi leiriläisten kanssa keskusteltiin siitä, mitä öljyonnettomuus aiheuttaa ympäristölle ja millaisia pelastustoimia öljyonnettomuuksien varalle on kehitetty. Itse demonstraatioon tarvittiin laakeita muoviasioita, kertakäyttömukeja, grillihiilillä värjättyä ruokaöljyä, höyheniä, pillejä, sahanpurua, isoja kiviä, pumpulia, paperisia muffinssivuokia, pipettejä ja vettä. Laakea muoviasia täytettiin puoleen väliin asti vedellä ja astiaan asetettiin kaksi kiveä sekä pinnalle kellumaan höyhen. Höyhen kuvasi lintua ja kivet kallioita meren keskellä. Oppilaille jaettiin värjättyä ruokaöljyä kertakäyttömukeissa. Mustaksi värjätty ruokaöljy kuvasi maaöljyä. Oppilaat pipetoivat öljynkuljetusalusta kuvaavaan muffinssivuokaan ruokaöljyä ja asettivat aluksen höyhenen ja kivien kanssa veteen kellumaan. Öljyalus kaadettiin niin, että öljy pääsi virtaamaan veteen ja leiriläisten tehtävänä oli erilaisia materiaaleja käyttämällä kerätä öljy pois vedestä linnun (höyhen) joutumatta kosketuksiin öljyn kanssa. Apuvälineinä oli pillejä, pumpulia ja sahanpurua. Leiriläiset tekivät tehtävän pareittain.

Luontovideot

Keventävänä ja rauhoittavana välitoimintana leiriläiset katselivat erilaisia luontovideoita ja muita luontoaiheisia lastenelokuvapätkiä muun muassa Yle-areenasta ja Youtuben www-sivuilta. Ohjaajat selostivat tarvittaessa videoiden tapahtumia ja vastailivat leiriläisten keskuudessa heränneisiin kysymyksiin.

Leirivihkon tehtävien tekeminen

Jokaiselle jaettiin leirin alussa leirivihko, joka sisälsi erilaisia tehtäviä, mm. leiriaktiviteetteihin liittyen. Vihkotehtäviä tehtiin aktiviteettien ohella sekä välitoimintana ennen seuraavaan aktiviteettiin siirtymistä. Tehtävät olivat vaihtelevia: ongelmanratkaisu- ja päättelytehtäviä, sekä väritystehtäviä ja kenttämuistiinpanosivuja.

Alla esimerkki yhdestä tehtävästä Tutkimusmatkailijoiden leirivihkosta. Kyseinen tehtävä tehtiin Fallkullan kotieläintilavierailun aikana.

Fallkullassa



Ota selvää Fallkullan eläimistä ja täydennä taulukko.

Nimi (jos on)	Eläin ja rotu	Mitä Syö	Missä asuu	Muita tun- tomerkkejä
		Heinää ja kauraa	Pilttuu	
Latte				
		Kuopsuttelevat nokalla maasta matoja ja pieniä hyönteisiä		
		Ruohoa ja viljaa		Isoja ja val- koisia
			Karsi- nassa	Kieriskelevät mudassa
		Heinää ja viljaa		Saadaan vil- laa
				Räpylät
		Heinää ja viljaa		Tuottavat maitoa
Ihku				
	Harmaa shetlan- ninponi			

LIITE 7. Pikkubiologien yhteisten leiriaktiviteettien (A1–A18) keskinäiset korrelaatiot (Spearmanin korrelaatiokerroin Rho).

Aktiveetit	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18
Leirivihkon tehtävien tekeminen (A1)	1.000																	
Leirisääntöjen sopiminen (A2)	.579**	1.000																
Nimilappujen askartelu (A3)	.560**	.511**	1.000															
Luontovideot (A4)	.431**	.180 ^{NS}	.275 ^{NS}	1.000														
Mikroskoopointi (A5)	.447**	.263 ^{NS}	.510**	.387**	1.000													
Öljyntorjuntatutkimus (A6)	.296 ^{NS}	.238 ^{NS}	.521**	.378**	.604**	1.000												
Selkärangattomien pyydystämisen (A7)	.352**	.236 ^{NS}	.532**	.364**	.414**	.344**	1.000											
Tutustumisbingo (A8)	.395**	.453**	.280 ^{NS}	.196 ^{NS}	.331*	.373**	.243 ^{NS}	1.000										
Eläinleikki (A9)	.540**	.465**	.465**	.283 ^{NS}	.311*	.289 ^{NS}	.171 ^{NS}	.477**	1.000									
Herneiden kasvatusta (A10)	.387**	.511**	.593**	.189 ^{NS}	.424**	.415**	.456**	.360**	.271 ^{NS}	1.000								
Pintajännitystutkimus (A11)	.148 ^{NS}	.371**	.233 ^{NS}	.097 ^{NS}	.516**	.517**	.272 ^{NS}	.424**	.070 ^{NS}	.334**	1.000							
Eläinparistön rakentaminen (A12)	.407**	.442**	.536**	.356**	.493**	.364**	.376**	.151 ^{NS}	.189 ^{NS}	.533**	.374**	1.000						
Meilikkuväriselön paperilaborointi (A13)	.396**	.310*	.413**	.373**	.581**	.385**	.430**	.299*	.522**	.332*	.322*	.495**	1.000					
pH-ruusupaperilaborointi (A14)	.466**	.415**	.557**	.187 ^{NS}	.441**	.480**	.385**	.470**	.507**	.463**	.398**	.286 ^{NS}	.449**	1.000				
Lintulevyraati (A15)	.402**	.351**	.548**	.301*	.510**	.718**	.328*	.329*	.515**	.414**	.379**	.455**	.570**	.532**	1.000			
Metsän tutkiminen lupeilla (A16)	.528**	.494**	.415**	.151 ^{NS}	.422**	.328*	.463**	.546**	.412**	.370**	.389**	.276 ^{NS}	.369**	.491**	.343**	1.000		
Meilikkuväriselön rakentaminen (A17)	.359*	.388*	.495**	.447**	.474**	.465**	.495**	.354*	.429*	.507**	.208 ^{NS}	.379*	.555**	.499**	.647**	.368*	1.000	
Eläinleikki (A18)	.212 ^{NS}	.259 ^{NS}	.224 ^{NS}	.369*	.248 ^{NS}	.222 ^{NS}	.507**	.235 ^{NS}	.383*	.226 ^{NS}	.086 ^{NS}	.123 ^{NS}	.315 ^{NS}	.394*	.241 ^{NS}	.325 ^{NS}	.212 ^{NS}	1.000

** p tai $p^* < .05$. ^{NS} $p > .05$, kaksisuuntainen testaus. A1-A18 = Pikkubiologien leiriaktiviteetit.

LIITE 8. Viikin tutkimusmatkailijoiden yhteisten leiriaktiviteettien (A1–A19) keskinäiset korrelaatiot (Spearmanin korrelaatiokerroin Rho).

Aktiviteetit	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19
Leirivihkon tehtävien tekeminen (A1)	1.000																		
Leirisääntöjen sopiminen (A2)	.328*	1.000																	
Nimilappujen askartelu (A3)	.398*	.573**	1.000																
Luontovideot (A4)	.526**	.285 ^{NS}	.358*	1.000															
Mikroskopiointi (A5)	.368*	.091 ^{NS}	.162 ^{NS}	.466**	1.000														
Öljyntorjuntatutkimus (A6)	.386*	.089 ^{NS}	.135 ^{NS}	.435**	.363*	1.000													
Sekärangattomien pyydystämisen (A7)	.211 ^{NS}	-.030 ^{NS}	.099 ^{NS}	.253 ^{NS}	.224 ^{NS}	.049 ^{NS}	1.000												
Tulppaanien värjääminen (A8)	.357*	.407*	.098 ^{NS}	.111 ^{NS}	.246 ^{NS}	.438**	.106 ^{NS}	1.000											
Arboretumin retki (A9)	.392*	.172 ^{NS}	.443**	.214 ^{NS}	-.125 ^{NS}	.209 ^{NS}	.088 ^{NS}	.218 ^{NS}	1.000										
Kasvien tunnistaminen ja kerääminen (A10)	.492**	.208 ^{NS}	.441**	.308 ^{NS}	.035 ^{NS}	.124 ^{NS}	.425**	.196 ^{NS}	.543**	1.000									
Kalat-tietoisuus (A11)	.590**	.412*	.410*	.441**	.329*	.596**	.119 ^{NS}	.484**	.437**	.296 ^{NS}	1.000								
Järviekosysteemin askartelu (A12)	.459**	.461**	.638**	.253 ^{NS}	.252 ^{NS}	.166 ^{NS}	.361*	.302 ^{NS}	.399*	.616**	.427**	1.000							
Faillikullan retki (A13)	.124 ^{NS}	.249 ^{NS}	.251 ^{NS}	.225 ^{NS}	.017 ^{NS}	.102 ^{NS}	.215 ^{NS}	.414*	.340*	.383*	.017 ^{NS}	.245 ^{NS}	1.000						
DNA:n eristäminen (A14)	.498**	.347*	.436**	.565**	.384*	.368*	.432**	.387*	.167 ^{NS}	.360*	.502**	.356*	.303 ^{NS}	1.000					
DNA:n rakentaminen karkeista (A15)	.141 ^{NS}	.035 ^{NS}	.031 ^{NS}	-.014 ^{NS}	-.015 ^{NS}	.089 ^{NS}	.275 ^{NS}	.028 ^{NS}	.195 ^{NS}	.259 ^{NS}	-.024 ^{NS}	.404*	.045 ^{NS}	-.010 ^{NS}	1.000				
Bakteerit-tietoisuus (A16)	.463**	.231 ^{NS}	.524**	.405**	.308 ^{NS}	.493**	.105 ^{NS}	.271 ^{NS}	.610**	.394*	.683**	.379*	.082 ^{NS}	.570**	-.220 ^{NS}	1.000			
Bakteerihyö (A17)	.534**	.247 ^{NS}	.399*	.590**	.524**	.407*	.255 ^{NS}	.261 ^{NS}	.405*	.381*	.494**	.420*	.236 ^{NS}	.625**	-.044 ^{NS}	.705**	1.000		
Ihmissusleikki (A18)	.182 ^{NS}	.333*	.115 ^{NS}	.278 ^{NS}	.242 ^{NS}	.340*	.090 ^{NS}	.329*	.096 ^{NS}	.134 ^{NS}	.341*	.214 ^{NS}	.241 ^{NS}	.089 ^{NS}	.374*	.086 ^{NS}	.203 ^{NS}	1.000	
Kasvitäulut (A19)	.534**	.484**	.368*	.440**	.247 ^{NS}	.262 ^{NS}	.166 ^{NS}	.359*	.471**	.604**	.529**	.542**	.311 ^{NS}	.392*	-.059 ^{NS}	.449**	.454**	.205 ^{NS}	1.000

* p tai $p^* < .05$. ^{NS} $p > .05$, kaksisuuntainen testaus. A1-A19 = Viikin tutkimusmatkailijoiden leiriaktiviteetit.